Complete
gtels
(A.)

Revue Biologique

DU NORD DE LA FRANCE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

Théod. BARROIS
Professeur agrégé d'Histoire Naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

Paul HALLEZ
Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille.

R. MONIEZ
Professeur d'Histoire Nature à la Faculté de Médecine de Lille.

Rédaction et Administration, 11, rue Nicolas-Leblanc, LILLE

Abonnement pour la France et l'Étranger. . . . . Par An : **15** fr.
(Étranger : le port en sus).

(L'abonnement part du 1er Octobre de chaque année)

Sans avis contraire et par écrit, l'abonnement sera continué.

LILLE
IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE ET LITHOGRAPHIQUE LE BIGOT FRÈRES
68, rue Nationale, et 9-11 et 11 bis, rue Nicolas-Leblanc.

1891

ESPÈCES & GENRES NOUVEAUX

DÉCRITS

dans la *Revue Biologique* de 1890-1891

Protozoaires

pages

Rhabdostyla arenaria Cuénot 291
Trichodina synatœ Cuénot 289
— *antedonis* Cuénot 290
Vorticella amphiuræ Cuénot 292

Vers

Nematobothrium Guernei Moniez 184
Onchocotyle Prenanti Saint-Remy 41

Crustacés

Diaptomus Galebi Th. Barrois 231
— *Lorteti* Th. Barrois 277
— *Œgyptiacus* Th. Barrois 316
Erpetocypris spinosa Moniez 355

Arachnides

Eremæus Fockeui Moniez 235

Insectes

Lipura tuberculata Moniez 66
Phytoptus brevitarsus Fockeu 108
— *hippocastani* Fockeu 56
— *Nalepai* Fockeu 111
— *Moniezi* Fockeu 188

TABLE DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

pages

BARROIS (Théodore). — Notes de voyage d'un Naturaliste à la mer Morte . . 44.151

— Notes préliminaires sur la faune des eaux douces de l'Orient : I. Sur trois *Diaptomus* nouveaux des environs du Caire (avec 14 figures dans le texte) 230.277.316

— Sur la présence du *Lumbricus* (*Photodrilus*) *phosphoreus* à Groffliers. 117

— Sur la présence à Chinon (Indre-et-Loire) d'une Orchestie terrestre (*O. cavimana* HELLER), nouvelle pour la faune française 80

BOUTAN (L.). — Le manteau et la coquille du *Parmophorus australis (Scutus)* (avec 4 figures dans le texte) 271

BUISINE (A. et P.). — Sur l'analyse des matières grasses. 262

— La Cire des Abeilles 340.391

BUJOR (Paul). — Note préliminaire sur la métamorphose de l'*Ammocoetes branchialis* en *Petromyzon Planeri* 201

— Contribution à l'étude de la métamorphose de l'*Ammocoetes branchialis* en *Petromyzon Planeri* (pl. VI, VII, VIII, IX, et 1 fig. dans le texte). 301.325.365.417.474

CUÉNOT (L). — Protozoaires commensaux et parasites des Echinodermes (note préliminaire) (pl. V) 285

CURTIS (F.). — Un cas de sténose de la pulmonaire avec occlusion partielle de l'infundibulum et perforation ventriculaire (pl. I) 81

FOCKEU (Henri). — Galles observées dans le Nord de la France (supplément et additions aux deux premières listes) 34

— Notes sur les Acarocécidies : I. Phytoptocécidie du Marronnier produite par le *Phytoptus Hippocastani* FOCKEU (avec 3 figures dans le texte). 56

— II. Phytoptocécidies de l'*Alnus glutinosa*. — Description de deux *Phytoptus* nouveaux (avec 5 figures dans le texte) 106

— III. Quelques considérations sur les Phytoptocécidies. — Diagnose du *Phytoptus Moniezi* nov. sp. (avec 1 figure dans le texte) 188

— Faune locale : la *Laverna decorella* STEPHENS, dans le Nord de la France. 159

— Un cas de Polydactylie (avec 2 figures dans le texte) 238

— Note faunistique : Sur la présence à Chinon de la *Cecidomyia sisymbrii* SCHK.. 487

GUERNE (J. DE). — *La Princesse Alice*, nouveau Yacht du Prince de Monaco. — Le lancement. — L'organisation des laboratoires 224

HALLEZ (Paul). — Le laboratoire de zoologie maritime du Portel 90

KŒHLER (R.). — Quelques remarques à propos d'un travail récent sur les Cirrhipèdes 161

LAMBLING (E.). — Notions générales sur les mutations de matières et les transformations de l'énergie chez les êtres vivants (Leçon recueillie par E. DEROIDE) 319.357.398.429

LAMBLING (E.) & DEROIDE (E.). — Note sur le dosage des matières albuminoïdes dans les liquides séreux. 21

37990

pages

MALAQUIN (A). — Les Annélides polychètes des côtes du Boulonnais (1re liste) (fin). 97

— Sur la reproduction des *Autolytæ* (avec 2 figures dans le texte). . . 172

— Notes morphologiques sur les Annélides. 458

MONIEZ (R.). — Acariens observés en France (1re liste) 24

— Notes sur les Thysanoures : IV. Sur deux Podurides qui vivent dans les fourmillières (*Cyphodeirus albinos* NICOLET et *Lipura tuberculata* MONIEZ) (avec 3 figures dans le texte) 64

— V. Espèces nouvelles pour la faune française. 68

— Notes faunistiques : 1° *Disparipes bombi* MICHAEL. — 2° Le genre *Dinobryon* 116

— Faune locale : *Linguatula rhinaria*. 160

— Sur la bifurcation accidentelle que peut présenter la chaîne des Cestodes et sur les anneaux dits surnuméraires (pl. IV) 135

— Sur les différences extérieures que peuvent présenter les *Nematobothrium* à propos d'une espèce nouvelle (*N. Guernei*) 184

— *Eremæus Fockeui*, Oribatide nouveau (avec 2 figures dans le texte). . 235

— Sur l'*Allantonema rigida* v. SIEB., parasite de différents Coléoptères coprophages 282

— *Allantonema rigida*. — Note additionnelle 284

— Les mâles chez les Ostracodes d'eau douce. 354

— Sur une question de priorité à propos de l'*Eremæus Fockeui* 427

— Les Nymphes de *Rhabditis*. 470

NICOLAS (A.). — Nouvelles observations d'apophyse sus-épitrochléenne chez l'Homme (pl. II et III). 121

PREUDHOMME DE BORRE. — Matériaux pour la faune entomologique des Flandres. — 4e Centurie. — Coléoptères 1.72.143

SAINT-REMY (G.). — Sur une espèce nouvelle de Polystomien du genre *Onchocotyle* DIES. 41

— Recherches sur la structure de l'appareil génital dans le genre *Microbothrium* OLSSON. — Communication préliminaire (avec une figure dans le texte) 213

— Synopsis des Trématodes monogénèses (pl. X). 406.449

VIALLANES (H.). — Note sur la ponte d'une Seiche d'espèce indéterminée . . . 114

VILLOT (A.). — La classification zoologique dans l'état actuel de la science. . . 245

Bibliographie. — Avis de la publication de la XVIe centurie des Cryptogames Vogeso-Rhenans 120

— Botanisch Jahrbœk (Annuaire de Botanique publié par la Société de Botanique DODONEA, à Gand, par J. MAC LEOD) 195.240

— Die Thier-und Pflanzenwelt des Süsswassers (Einführung in das Studium derselben), par le Dr Otto ZACHARIAS 488

Chronique. — Le Yacht « PRINCESSE ALICE » à Boulogne. 440

Année 1890. N° 1. 1er Octobre.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

MATÉRIAUX
POUR LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE DES FLANDRES

COLÉOPTÈRES

QUATRIÈME CENTURIE [1]

PAR **Alfred PREUDHOMME DE BORRE**

Membre de diverses Sociétés savantes

Famille des SCARABÉIDES

Sous-Famille I. — **Laparosticti** *(suite)*

1. **Geotrupes sylvaticus** Panzer. — Taille d'environ 14 à 18 mill. Ovale, court et convexe. D'un noir plus ou moins violacé ou bleuâtre, rarement avec une nuance verdâtre, quelquefois encore d'un beau bleu foncé luisant. Corselet à côtés fortement ponctués et à disque présentant aussi quelques points, rares chez le mâle, un peu moins clairsemés chez la femelle. Élytres à 14 stries, dont 7 entre la suture et le calus huméral; ces stries sont ponctuées, mais peu profondes et assez peu marquées, à peine plus que les nombreuses rides transversales qui coupent les interstries et les stries. Tibias postérieurs ne présentant pas plus de deux carènes transversales entières vers leur sommet, la troisième étant incomplète. Cuisses postérieures

(1) Voir pour les 3 précédentes Centuries, le Bulletin scientifique du Département du Nord : 1882, page 206. — 1883, page 165. — 1886, page 53.

inermes dans les deux sexes. L'arête supérieure des tibias antérieurs est plus fortement dentelée chez le mâle que chez la femelle, mais sur une moindre étendue. — Espèce extrêmement commune et qu'on trouve en abondance dans les bois. — Thourout, Grammont, Buggenhout.

2. **G. vernalis** L. — Taille d'environ 18 mill., souvent plus petit. Ovale très court, convexe. D'un noir un peu violet ou même bleuâtre, brillant. Il présente des variétés d'autres nuances, mais qui ne se rencontrent pas dans le pays. Corselet finement ponctué. Élytres à peu près lisses et présentant seulement quelques vestiges effacés de stries. Tibias postérieurs à deux arêtes transversales. Abdomen densément couvert de points pilifères. — Les mâles ont la tranche inférieure de leurs cuisses postérieures dentelée d'une série de denticules souvent mousses ou tronqués; dans le même sexe, le tibia des pattes antérieures a son arête inférieure en rateau de dents aiguës un peu espacées et la dent terminale de l'arête externe fourchue. — Espèce commune dans la région maritime, rare ailleurs. Knocke, Heyst, Blankenberghe, Wenduyne, Ostende, Mariakerke, Ypres.

Sous-Famille II. — **Melolonthi**

3. **Hoplia philanthus** Sulzer (**argentea** Burm.). — Taille de 7 à 9 mill. Ovale, peu rétrécie en arrière. Noire, avec les élytres d'un brun chocolat quelque peu violacé, plus claires et même rougeâtres chez les femelles et certains mâles. Corselet et élytres parsemés de quelques squamules grises; d'autres, aussi assez clairsemées, un peu bleuâtres, sur le pygidium et l'abdomen. Les mâles ont les pattes brun-rougeâtre; les femelles, rougeâtre clair. Chaperon séparé du front par une suture droite. Antennes ayant dix articles, neuf parfois seulement chez la femelle. Corselet sans aucune carène longitudinale médiane. Tibias antérieurs tridentés. Tarses antérieurs à deux ongles, dont l'externe très court, l'interne grand et fendu vers le sommet; tarses intermédiaires aussi à deux ongles inégaux; tarses postérieurs n'ayant qu'un grand ongle un peu fendu en dessous du sommet. — Oostduynkerke.

4. **Rhizotrogus æstivus** Oliv. — Taille d'environ 16 mill. Ovale

allongé. D'un testacé un peu rougeâtre, avec la région suturale des élytres rembrunie, ainsi qu'une bande longitudinale sur le corselet, sujette à manquer. Pubescence restreinte à la poitrine et aux cuisses. Tête assez grossièrement ponctuée. Antennes de 10 articles, dont les trois derniers forment une massue, allongée chez les mâles, courte chez les femelles. Corselet frangé de cils en avant et sur les côtés, assez densément couvert de gros points, dont les intervalles offrent encore une ponctuation extrêmement fine et dense. Écusson à peine visiblement pointillé. Élytres à suture un peu boursouflée; les autres côtes sont à peine perceptibles. Pygidium rugueusement ponctué. Ongles des tarses pourvus d'une dent à la base. — Ypres (M. Boedt).

5. **Polyphylla fullo** L. — Un de nos plus grands coléoptères, ayant une taille d'environ 35 mill., et une forme ovale très massive. Noir (la variété *marmorata* est d'un brun rougeâtre clair); des écaillettes blanches garnissent le chaperon, le bord des yeux, une raie longitudinale médiane et deux latérales plus vagues sur le corselet, l'écusson, et une abondante vermiculation de taches sur les élytres. Une pubescence grise abondante couvre la poitrine et est remplacée sur l'abdomen par un duvet court très serré. Chaperon concave et transversal. Antennes de dix articles, dont les sept derniers chez le mâle, les cinq derniers chez la femelle, forment la massue lamellée, très petite chez celle-ci, en panache énorme chez le premier. Corselet trapéziforme, mais avec un angle saillant sur les côtés. Élytres rugueusement coriaces. Pattes relativement faibles; les crochets du tarse ont une dent à la base chez le mâle, vers le milieu chez la femelle. C'est dans le commencement de juillet qu'on rencontre cette espèce, caractéristique de la *zone maritime;* elle passe presque toujours la journée enfoncée dans le sable des dunes, d'où elle sort pour voler au crépuscule. — Nieuport, Middelkerke, Mariakerke, Ostende, Wenduyne, Blankenberghe, Heyst, Knocke.

6. **Melolontha vulgaris** Fabr. — Taille de 25 mill. environ. Il se rencontre des individus ayant seulement environ 20 mill. En ovale un peu allongé. Tête d'un noir un peu bronzé, avec le chaperon rougeâtre. Corselet noir bronzé brillant, parfois avec le disque rougeâtre (var. *discicollis*), parfois entièrement rouge (var. *ruficollis*). Écusson d'un noir verdâtre. Élytres d'un brun rougeâtre, sans filet noir le long du bord extérieur (*caractère essentiel*). Dessous du corps d'un noir brillant, avec

une rangée de taches triangulaires de poils blancs sur le côté des segments abdominaux. Antennes, palpes, pattes et pygidium, en tout ou en partie, d'un testacé rougeâtre. Poitrine fortement velue; une assez forte villosité, sujette à disparaître, sur la tête et le corselet; une pubescence blanchâtre extrêmement courte se voit aussi assez souvent sur les élytres et, quand elle prend assez d'extension pour les faire paraître tout enfarinées, on a la variété *albida*. Quelquefois, les élytres, ainsi que les pattes, sont d'un brun plus ou moins noirâtre ou violacé, très rarement tout à fait noires; c'est la variété *lugubris*. Ponctuation de la tête assez forte, plus dense sur le chaperon, qui est finement rebordé, et très légèrement sinué en avant. Antennes de dix articles; la massue lamellée est très longue et de sept articles chez les mâles, courte et de six articles chez les femelles. Corselet latéralement anguleux au tiers de sa longueur, les côtés ensuite redressés et les angles postérieurs pointus. Un sillon médian et, sur les côtés du disque, deux bandes d'une ponctuation plus fine et plus dense que celle du milieu et des régions latérales. Écusson ponctué au milieu, un peu plus large que long, à côtés fortement curvilignes. Élytres coriacées; suture saillante; quatre côtes sur chaque élytre, dont deux en dehors du calus huméral. Le pygidium se prolonge en une queue plus ou moins longue et large, généralement plus longue chez les mâles. Elle est parfois échancrée au bout (var. *lunata*). — Je ne crois pas devoir donner la liste de toutes les localités d'où j'ai pu observer un insecte aussi commun que le Hanneton. On le rencontre évidemment partout chez nous à l'état d'insecte parfait. Mais il serait important d'arriver à connaître s'il en est bien de même à l'état de larve, où la nature du sol doit exercer une grande influence sur le choix de ses lieux de développement. Le sol très sablonneux ne lui semble pas spécialement favorable.

7. **M. hippocastani** Fabr. — La taille moyenne de cette espèce est de 20 à 22 millimètres. Elle se distingue encore de la précédente par les points suivants : Le corselet est habituellement rouge, avec des poils gris-blanchâtre dans les deux fossettes alignées du sillon médian, ainsi que sur les côtés. Toutefois il peut être aussi bordé de noir (var. *coronata*), et même noir, ainsi que les pattes (var. *nigripes*), ou noir, les pattes restant plus ou moins rouges (var. *tibialis*). Un caractère essentiel réside dans le liséré noir, souvent un peu effacé en arrière, qui borde l'élytre extérieurement; un autre se trouvera dans la queue

du pygidium, qui, chez le mâle, n'a pas des bords continuant directement ceux du pygidium ; elle est d'abord étroite, puis s'élargit généralement un peu en spatule, restant toujours de dimensions fort inférieures à celles du *M. vulgaris* ; chez la femelle, elle se réduit à une petite saillie plate rectangulaire. — Heyst, La Panne.

Sous-Famille III. — **Pleurosticti.**

8. **Phyllopertha horticola** L. — Taille d'environ 10 millimètres. Tête, corselet, écusson, pattes et dessous du corps d'un noir le plus souvent bleuâtre, violacé ou verdâtre métallescent. Élytres d'un testacé rougeâtre luisant, parfois d'un brun très noirâtre (var. *ustulatipennis*). Des poils d'un gris noirâtre sur le corselet, les élytres et le pygidium ; d'autres blanchâtres sur le dessous du corps. Tête rugueusement ponctuée ; l'épistome non prolongé en saillie, large en avant, arrondi aux angles. Corselet moins densément ponctué, la base fortement bisinuée. Stries des élytres grossièrement ponctuées. Ongle externe des tarses antérieurs très gros chez les mâles. Les femelles ont pour autres caractères distinctifs la moindre dimension de la massue des antennes et l'existence, sur le premier tiers du bord latéral de l'élytre, d'une rigole élargie, extérieurement limitée par un bourrelet noir assez épais. Espèce des plus communes et des plus abondantes, souvent fort nuisible aux cultures. — Lombartzyde, Oostduynkerke, Lichtervelde, Thourout, Staden, Ypres, Snep près Gand, Sleydinge, Schellebelle, Denderleeuw, Grammont, Onkerzeele, Buggenhout.

9. **Anomala ænea** de Geer (**Frischii** Fab., Burm. Erichs.). — Taille de 12 à 15 mill. environ. En ovale assez court et relativement assez large. Quant à la couleur, qui varie extrêmement, on s'accorde assez à prendre pour forme typique les exemplaires à corps noir-verdâtre luisant, ayant la tête, l'écusson et le corselet vert brillant, ce dernier souvent bordé de jaune et parfois taché de jaune sur le disque, et les élytres testacé-jaunâtre, à reflets vert métallique ; parfois le pygidium est taché de jaune. Mais on rencontre fréquemment des variétés entièrement vert métallique et d'autres d'un bleu foncé plus ou moins verdâtre ou plus ou moins violacé. Les antennes ont leur massue brun-noirâtre et une tache noire sur le premier article. Tête, corselet et écusson densément

ponctués. Chaperon tronqué et subsinué en avant, faiblement rebordé. La base du corselet faiblement bisinuée, nullement marginée. Élytres striées-ponctuées, un peu ridées en travers; interstries pointillés. Pygidium couvert de points un peu cicatriculés. Les ongles externes des tarses antérieurs et intermédiaires bifides; l'ongle interne des antérieurs sans dilatation subite de sa partie basale. — Knocke, Heyst, Blankenberghe, Wenduyne, Ostende, Oostduynkerke, Ypres, Exaerde.

10. **A. oblonga** Fabr. (**dubia** Scop.). — De la même taille; mais d'une forme plus oblongue et plus parallèle. Quant à la coloration, les exemplaires typiques sont d'un noir bleuâtre foncé et luisant, mais on en trouve également de bleus, puis de bleus avec la tête et le corselet verts, enfin d'autres où la couleur testacé-jaunâtre se montre et finit par occuper toutes les élytres et même d'autres parties, comme chez l'espèce précédente, dont Mulsant ne la regarde que comme une variété. Le caractère presque unique, et peut-être douteux, sur lequel on a basé l'*A. oblonga*, est la forme de l'ongle interne des tarses antérieurs qui, dans sa première moitié, se renfle brusquement à partir du milieu. Un caractère peut-être préférable est qu'elle a les élytres sans rides transversales comme celles de l'espèce précédente. — Extrêmement rare. Un exemplaire a été autrefois pris à Blankenberghe par feu C. Van Volxem.

11. **Oryctes nasicornis** L. — Taille de 30 mill. environ. Ovale, large et robuste. D'un brun marron brillant, avec une pubescence assez forte sur la plus grande partie du dessous du corps. Tête portant chez le mâle une corne dressée, un peu arquée en arrière; chez la femelle, une simple protubérance tuberculeuse. Chez le mâle, le corselet est largement, mais peu profondément excavé sur les deux tiers antérieurs; cette troncature bornée postérieurement par une crête saillante trituberculeuse; des dépressions très rugueuses sur les côtés de la troncature et vers les angles antérieurs; le reste finement ponctué. Chez la femelle, le corselet est plus rugueusement ponctué, avec une assez large concavité antérieure. Écusson en triangle curviligne, rugueusement ponctué en avant. Élytres couvertes d'une très fine ponctuation, dont les points, petits, mais ocelloïdes, tendent à une disposition en séries; une strie de points ocellés le long de la

suture et les indices de quelques stries fines sur la partie extérieure du disque. Pattes robustes. Tibias antérieurs tridentés. — La larve vit dans le tan, et c'est dans les endroits où cette matière est accumulée, comme dans les couches des horticulteurs, que l'insecte se rencontre, souvent en abondance. — Ypres, Gand, Grammont.

12. **Oxythyrea stictica** L. — Taille d'environ 9 à 12 mill. Ovale court un peu large, déprimé en dessus. D'un noir un peu brillant, souvent verdâtre et quelquefois un peu cuprescent, avec des mouchetures blanches ; couverte d'une pubescence d'un blanc plus ou moins grisâtre ou plus ou moins flave, beaucoup moins apparente en dessus. Tête fortement ponctuée, carénée longitudinalement sur le front ; chaperon en carré long, rebordé en avant et sur les côtés, un peu sinué antérieurement. Corselet subtrapézoïdal, avec un angle plus ou moins marqué vers le milieu des bords latéraux, densément ponctué, sauf sur une ligne médiane longitudinale quelque peu saillante ; de chaque côté de celle-ci, une série longitudinale de trois points-fossettes remplis de poils blancs. Écusson en triangle très aigu, ponctué sur sa base. Élytres marquées de quelques sillons longitudinaux et de points sur leurs intervalles ; la suture est relevée en forme de côte et on voit sur le disque deux autres saillies costiformes : l'interne très courte, l'externe arrivant au calus apical ; sur le bord, un peu après l'épaule, une forte échancrure ; l'élytre est marquée d'un grand nombre de petites taches de duvet blanc ; celles du bord et du sommet plus grandes que celles du disque ; pygidium également marqué de plusieurs taches blanches. Tibias antérieurs bidentés vers le bout dans les deux sexes. Les mâles se distinguent en ce que leur abdomen offre une dépression médiane longitudinale, où les quatre premiers segments portent une tache de duvet blanc velouté. — Espèce très commune, très abondante et nuisible aux arbres fruitiers. — Ypres, Grammont, Onkerzeele.

13. **Cetonia aurata** L. — Longue d'environ 20 mill. et large de 10. Déprimée en dessus. D'un beau vert métallique brillant, très doré en dessous, moins en dessus. Dessous du corps et pattes revêtus plus ou moins densément de poils roux doré. Tête carrée, arrondie en avant du chaperon, avec une sinuosité médiane ; fortement ponctuée ; front portant des poils jaunes. Corselet presque trois fois aussi large à la base qu'en avant ; côtés arrondis ; base trisinuée ; ponc-

tuation forte et serrée sur les côtés, plus faible et plus espacée sur le disque. Écusson grand, triangulaire, lisse ; une ligne de cils devant sa base. Élytres à côtés parallèles ; suture lisse et costiforme; les vestiges plus ou moins apparents de deux autres côtes; marquées d'une quantité de points en forme de croissants, formant presque des séries régulières; outre quelques petites taches accessoires, sujettes à manquer, une sorte de feutre blanc forme sur chaque élytre trois traits étroits transversaux : la première paire après la moitié et presque contiguë à la suture, la troisième après le troisième quart de l'élytre et dans la même disposition ; à égale distance entre ces deux paires, deux autres rubans transversaux, plus longs, un peu flexueux, partant du bord externe et n'arrivant pas aussi près de la suture. Pygidium très rugueux. Le mésosternum (caractère essentiel) fait saillie en avant des pattes intermédiaires en une sorte de pommeau globuleux, nullement aplati. Les mâles ont un sillon longitudinal médian plus ou moins prononcé sur l'abdomen. — Ypres, Knocke, Grammont.

14. **Gnorimus nobilis** L. — Taille d'environ 17 mill. Vert métallique brillant, plus ou moins cuivreux en dessous, où il y a une pubescence gris-jaunâtre. La tête et le corselet densément ponctués ; les élytres très rugueuses ; le pygidium couvert d'aspérités. Celui du mâle bombé et un peu recourbé en dessous ; celui de la femelle échancré au sommet. Tibias intermédiaires du mâle fortement recourbés; ceux de la femelle presque droits. — Grammont.

15. **Trichius abdominalis** Ménétriés (**gallius** Dej., **fasciatus** Gory et Perch.). — Taille de 11 à 14 mill. Noir, avec le derrière de la tête, le corselet, tout le dessous du corps densément couverts d'une forte villosité flave ; au pygidium, également velu, le centre l'est plus brièvement, d'où résulte une sorte de tache ronde. Écusson noir. Élytres jaunes, avec la suture et le bord externe noirs, ainsi que trois paires de taches contiguës au bord externe ; celles de la première paire ne s'étendant jamais en fascie basale; les deux autres paires parfois prolongées vers la suture, élargies et réunies par des traits longitudinaux. Angles de la base du corselet presque droits. Tibias intermédiaires mutiques ou pourvus seulement d'une dent assez peu marquée. Le mâle a les tibias antérieurs un peu rétrécis

vers le sommet, faiblement bidentés au bout extérieurement, tandis que leur éperon terminal interne reste de beaucoup plus court que le 1er article du tarse. La femelle a, au contraire, le tibia antérieur élargi et fortement bidenté extérieurement à l'extrémité, en même temps qu'un fort éperon interne y dépasse le 1er article du tarse. — Grammont.

16. **Valgus hemipterus** L. — Taille d'environ 8 mill. Ovale-oblong et d'aspect un peu anguleux, avec la partie centrale des élytres absolument aplatie. Noir et couvert au dessus de squamules noires, entremêlées de squamules d'un blanc sale, formant diverses taches sur la tête, le corselet et les élytres. Squamules blanches couvrant tout le pygidium, sauf deux taches noires chez le mâle. Dessous du corps revêtu de squamules blanchâtres. Chez certains exemplaires, la couleur générale est brun rougeâtre. Corselet avec un large sillon médian, s'évasant en arrière et bordé par deux arêtes saillantes. Un caractère remarquable distingue à première vue la femelle : son pygidium est terminé inférieurement par une forte et étroite tarière horizontale. — Thourout, Grammont.

Famille des CARABIQUES (ADDITIONS)

17. (Après **C. arvensis** CENTURIE I, n° 20). **Carabus catenulatus** SCOPOLI. — Taille de 20 mill. et plus. Noir bleuâtre, avec les élytres vaguement bordées de bleu. Corselet cordiforme. Élytres portant des lignes longitudinales serrées et un peu crénelées, dont trois sont plus fortement découpées assez régulièrement par une série de points enfoncés. — Locre, près Ypres (M. BOEDT).

18. (Avant **N. brevicollis** CENT. I, n° 13 (**Nebria livida** L. (**sabulosa** DEJ.). — Taille d'environ 15 mill. Ovale allongée, avec des élytres assez convexes. D'un noir brunâtre brillant, avec le corselet (sauf la base et le bord antérieur), une large bordure aux élytres, envahissant en arrière presque le quart postérieur, les antennes, les palpes et les mâchoires, le labre et le devant de l'épistome, enfin la totalité des pattes, d'un testacé rougeâtre. Tête ponctuée. Corselet fortement cordiforme, à angles posté-

rieurs droits; les côtés fortement arrondis en avant; un mince sillon longitudinal médian aboutissant en avant et en arrière à deux forts sillons transversaux. Stries des élytres fortes et ponctuées; trois points enfoncés sur le 3e interstrie. — Très rare. Prise autrefois près d'Ostende par M. Singelée.

19. (Après **B. biguttatum.** Cent. II, n° 64) **Bembidium iricolor** Bedel. — Taille de 4 à 5 mill. Même forme. Noir brillant, avec des élytres noir de poix à reflets irisés, le sommet et une tache un peu avant le sommet, testacés; 1er article des antennes et pattes brun-rougeâtre. Six stries ponctuées sur chaque élytre; les internes atteignant presque le sommet; très exceptionnellement un rudiment de 7e strie externe. Aux antennes, les articles du milieu, plus allongés que chez *biguttatum*, sont environ trois fois aussi longs que larges. — Rare. Nieuport (Collection Putzeys).

20. (Après **B. guttula**, Cent. II, n° 66). **B. Mannerheimi** Sahlb. — Même taille que *B. guttula*. Noir, moins brillant, n'ayant pas comme lui une tache rouge vers le sommet de l'élytre, lequel est seulement un peu rougeâtre. Premier article des antennes et palpes testacés. Corselet de même forme que chez *guttula*, mais un peu plus large. Stries des élytres comme chez *guttula*. — Très rare. Bois de la Douve, entre Warneton et Ploegsteert (M. Lethierry).

21. (Après **P. cupreus**, Cent. I, n° 69, et en même temps comme revision de cette espèce) **Pœcilus versicolor** Sturm (**pauciseta** C. G. Thomson, **cœrulescens** Bedel). — L'espèce très commune du *P. cupreus* L., Dej., Schaum, etc., est très variable, comme l'est généralement toute espèce fort commune, et, au milieu des variations, on voit se dégager plus ou moins complètement des espèces ou sous-espèces nouvelles. Laissant de côté quelques formes spécifiques méridionales, on s'accorde assez bien, depuis Thomson (*Skand. Col.* IX, 1867), à donner le rang d'espèce à une forme qui se distingue du *P. cupreus* proprement dit par les caractères suivants:

La partie postérieure de la tête est lisse (sauf quelquefois de légères rides), tandis que chez le *P. cupreus* (*P. puncticeps* Thoms.), elle est marquée d'une fine ponctuation fort dense et visible, sinon à l'œil nu, du moins avec un très faible grossissement. Au corselet, la

striole externe de la base est un peu oblique et assez sensiblement à une égale distance du sommet de l'angle et de la striole interne plus forte, caractère qui se combine avec un plus fort élargissement, vers la base, de cette partie déprimée du bord latéral, qui forme une espèce de gouttière. Chez *cupreus* vrai, il y a, en même temps qu'une moindre largeur de cette gouttière en arrière, une plus faible distance entre la striole externe et l'angle, lequel est plus arrondi que chez *versicolor ;* en même temps, la base est plus grossièrement ponctuée vers les côtés. Enfin, si on compte les cils ou soies formant série au bord interne du tibia postérieur, on en trouve au moins huit chez le *cupreus,* et au plus six ou sept chez le *versicolor;* mais ce caractère n'est d'un emploi satisfaisant qu'avec des exemplaires bien frais. La taille ne fournit pas un caractère constant, mais, d'une manière générale, on peut dire que *versicolor* est plus petit et qu'il ne s'y trouve guère d'exemplaires offrant les tailles de 11 à 12 mill. et plus, fréquentes chez *cupreus.* Au point de vue de la coloration, plus souvent que chez le *cupreus,* le *versicolor* offre de belles nuances irisées; au surplus, les deux formes sont fort variables sous ce rapport. Chez le *cupreus* seulement on a rencontré des variétés à pattes rouges (*affinis* ou *erythropus*). En pratique, il n'est pas en somme difficile de représenter dans une collection les deux formes par des exemplaires bien typiques dans les caractères par lesquels on les sépare ; mais il n'en est pas tout à fait de même quand l'étude se fait sur des centaines d'exemplaires recueillis au hasard; il s'en trouve alors où ces caractères distinctifs restent ambigus. J'en conclurais que les deux espèces, dérivées d'une même souche, plus voisine du *versicolor* que du *cupreus,* comme le *lucublandus* de l'Amérique du Nord semble le prouver, n'ont pas encore rompu complètement leurs attaches pour devenir *de bonnes espèces.*

Considérant donc comme annulée l'énumération que j'avais donnée des lieux de provenance du *P. cupreus* dans la Centurie I, je donne maintenant une série de localités pour chacune des deux formes séparément :

P. cupreus : Ostende, Blankenberghe, Heyst, Nieuport, Oostduynkerke, Bloemendael, Thourout, Staden, Selzaete, Aeltre, environs de Gand, Wachtebeke, Schellebelle, Denderleeuw, Grammont, Buggenhout.

P. versicolor : Bloemendael, Thourout, Staden, Sleydinge, Selzaete, Aeltre, Wachtebeke, Tête-de-Flandre, Grammont.

22. (Après **A. interstinctus.** Cent. II, n° 85) **Argutor strenuus** Panzer. — Taille d'environ 6 mill. Noir de poix; antennes et pattes rougeâtres. Corselet subcordiforme; base marquée d'une seule striole de chaque côté. Ponctuation des stries des élytres assez apparente. Côtés du corselet en-dessous ponctués. Saillie prosternale non rebordée. — Blankenberghe, Heyst, St-Gilles-Waes, Selzaete.

23. (Après le précédent) **A. diligens** Sturm. — Taille d'environ 6 mill. Noir de poix un peu brillant, avec les antennes et les pattes rougeâtres. Corselet un peu rétréci en arrière; sa base ponctuée, avec une impression en strie de chaque côté. Stries des élytres légèrement ponctuées. Les côtés du corselet en-dessous sans ponctuation. Point de rebord à la pointe du prosternum. — Assez rare. Blankenberghe (M. Remy).

24. (Après **A. piceus.** Cent. I, n° 60) **Anchomenus fuliginosus** Panzer. — Taille de 6 à 7 mill. Brun-noir de poix, avec les élytres et les pattes plus claires; ces dernières presque testacées. Corselet à côtés arrondis, un peu rétréci en arrière. Élytres ovales, à côtés un peu dilatés et arrondis, avec les stries fines et les interstries plans. — Rare. Bois de la Douve (M. Lethierry).

25. (Après **O. azureus.** Cent. II, n° 13) **Ophonus cordatus** Duft. — Taille de 7 à 9 mill. D'un brun de poix rougeâtre, plus clair en-dessous; très souvent la tête, le corselet et les bords latéraux et suturaux des élytres s'éclaircissant aussi au point d'être franchement rougeâtres. Antennes aussi rougeâtres; pattes d'un testacé clair. Corselet cordiforme, très brusquement rétréci vers la base, dont les angles sont droits. Ponctuation du dessus générale et les stries des élytres très finement ponctuées. — Très rare. Knocke (M. E. Coucke).

26. (Après **O. rupicola.** Cent. II, n° 14) **O. puncticollis** Payk. — Taille de 6 à 8 mill. Brun-rougeâtre, plus foncé sur les élytres. Antennes et pattes rougeâtres. Corselet assez graduellement rétréci vers la base, dont les angles sont droits. Ponctuation du dessus générale; celle du corselet plus forte, mais assez clairsemée sur le disque; celle des élytres très dense, mais beaucoup plus fine. — Blankenberghe (M. Remy).

27. (Après **H. rubripes**, Cent. II, n° 22) **Harpalus consentaneus** Dej. — Taille d'environ 10 mill. Forme allongée et assez étroite. D'un noir luisant, avec les côtés du corselet finement bordés de rougeâtre; les antennes, tibias et tarses aussi rougeâtres. Corselet à côtés arrondis; angles antérieurs saillants; angles postérieurs quelque peu plus ouverts qu'un angle droit; un sillon médian assez marqué en arrière; de chaque côté de la base une impression large et médiocrement profonde renfermant quelques gros points. Stries des élytres profondes et interstries bien convexes. — Très rare. Blankenberghe (M. Remy).

28. (Après **H. anxius**, Cent. II, n° 28) **H. flavitarsis** Dej. — Taille de 5 mill. Large et court. Noir, avec les antennes, la base des tibias et les tarses rouges. Corselet à côtés un peu arrondis; les angles postérieurs obtusément arrondis; les impressions de la base peu marquées; les bords un peu rougeâtres par transparence. Stries des élytres fines et profondes. — Rare. St-Gilles-Waes (M. Remy).

29. (Après **Acupalpus consputus**, Cent. II, n° 36) **Bradycellus verbasci** Duft. — Taille de 5 mill. Ovale, convexe. D'un brun-rougeâtre assez clair, avec de l'irisation. Antennes et pattes testacées. Corselet à angles postérieurs obtus. — Bois de la Douve (M. Lethierry).

30. (Entre **Br. distinctus**, Cent. II, n° 12 et **Br. collaris**, Cent. III, n° 58) **Br. harpalinus** Dej. — Taille de 4 à 5 mill. environ. Brun-rougeâtre, avec les antennes et les pattes d'un ferrugineux plus clair. Angles postérieurs du corselet un peu arrondis. Élytres striées ponctuées. — Bois de la Douve (M. Lethierry).

31. (Après **A. binotatus**, Cent. II, n° 7) **Anisodactylus nemorivagus** Duft. — Taille de 9 mill. environ. Noir, avec les pattes, les deux premiers articles des antennes et deux taches frontales, rouges. Corselet avec des angles postérieurs presque droits et terminés en denticule; la base rugueusement ponctuée et marquée d'une striole de chaque côté. Un sinus assez accentué vers le sommet de chaque élytre. — Rare. St-Gilles-Waes (M. Remy).

Famille des HALIPLIDES (ADDITION)

32. (Après **H. badius.** Cent. II, n° 88) **Haliplus variegatus** STURM. — Taille de 3 ¼ à 3 ½ mill. Très ovale, les côtés du corselet et des élytres formant une courbe continue. Tête et corselet rougeâtre clair, se rembrunissant sur le vertex et le bord antérieur du corselet. Élytres testacées, avec quelques taches brunes assez vagues. Corselet sans strioles basilaires, ponctué en avant et surtout en arrière, où une ligne de points plus forts s'étend le long de la base. Stries élytrales très fortement ponctuées ; ponctuation des interstries fine et éparse. — Rare. Bois de la Douve (M. LETHIERRY).

Famille des DYTISCIDES (ADDITIONS)

33. (Avant **Bidessus geminus.** Cent. III, n° 1) **Hydrovatus clypealis** SHARP. — Taille de 2 ½ mill. environ. En ovale très court et un peu convexe. Brun-jaunâtre ferrugineux, plus clair sur la tête et le corselet. Densément, mais faiblement ponctué aciculairement sur le dessus. Cavités cotyloïdes postérieures fortement séparées. Les hanches ont une ponctuation forte et régulière. La femelle n'est pas aussi brillante que le mâle et a le chaperon arrondi en avant, tandis que celui du mâle est un peu proéminent, tronqué et légèrement sinué de chaque côté. Les antennes du mâle sont plus épaisses. — Très rare. Comines (M. LETHIERRY).

34. (Après **H. tristis.** Cent. III, n° 18) **Hydroporus neglectus** SCHAUM. — Taille de 2 à 2 ½ mill. De la même forme que *H. tristis,* mais plus petit et surtout un peu plus étroit. Tête rougeâtre antérieurement ; corselet brun-marron clair ; élytres brun-rougeâtre. Ponctuation beaucoup plus fine. — Très rare. Bois de la Douve (M. LETHIERRY).

35. (Après le précédent) **H. vittula** ER. — Taille dépassant peu 3 mill. — Ovale, pubescent, noirâtre, avec la tête un peu rougeâtre antérieurement ; côtés du corselet rougeâtres ; aux élytres, une vague tache

basale et une bande longitudinale non interrompue et suivant le bord latéral, blanchâtres. Pattes rougeâtres, avec les tarses noirâtres. — Bois de la Douve (M. Lethierry).

36. (Après **A. chalconotus,** Cent. III, n° 28) **Agabus neglectus** Er. — Taille de 8 mill. Un peu plus large et plus acuminé en arrière. De la même couleur noir-bronzé. Sa teinte générale est un peu plus mate et sa ponctuation plus fine. Comme *A. chalconotus,* il a les antennes, le labre, le bord de l'épistome, deux taches sur le vertex, les pattes (cuisses rembrunies) et une fine bordure au corselet et aux élytres, rougeâtres. Dernier article des antennes non rembruni au sommet, comme celui de *A. chalconotus.* — Rare et souvent confondu, sans doute, avec *A. chalconotus.* Bois de la Douve (M. Lethierry).

37. (Après **I. obscurus,** Cent. III, n° 32) **Ilybius guttiger** Gyll. — Taille de 9 mill. ½. Ovale, médiocrement convexe. Noir brillant, non métallique. Antennes, pattes et bord postérieur des segments abdominaux, rougeâtres. Sur chaque élytre, deux séries longitudinales de petits points ; une linéole courte après le milieu et une petite tache apicale, rougeâtres, sujettes à s'effacer. — Très rare. Bois de la Douve. (M. Lethierry).

Famille des LUCANIDES

(Sa place est avant celle des SCARABÉIDES)

38. **Platycerus caraboïdes** L. — Taille d'environ 12 mill. Couleur variant du bleu au violet et au vert bronzé métallique. Antennes et pattes noires ; celles-ci quelquefois rouges (var. *rufipes,* plus fréquente chez la femelle). Tête petite, un peu excavée en avant, fortement ponctuée ; les mandibules quelque peu plus développées chez le mâle que chez la femelle. Corselet à côtés arrondis, densément, mais assez finement ponctué ; le bord antérieur à peu près aussi large que la base chez le mâle, plus étroit chez la femelle ; les angles antérieurs droits et même un peu saillants, surtout chez les mâles. Elytres striées-ponctuées ; interstries rugueux. — Hollebeke (M. Lethierry).

Famille des SCARABÉIDES (ADDITION)

39. (Après **G. stercorarius.** Cent. III, nº 97) **Geotrupes foveatus** MARSH. (**putridarius** MULS.). — Taille d'au plus 17 mill. Même forme. Couleur généralement plus vive, souvent bleuâtre, et l'écusson particulièrement plus bleuâtre et plus métallique. Corselet et élytres se comportant, pour la ponctuation et les stries, comme chez l'espèce précédente, ce qui le différencie du *G. spiniger,* dont il se sépare plus encore par l'abdomen aussi densément ponctué et pilifère sans raie médiane glabre, que le *G. stercorarius.* Tibias postérieurs à trois arêtes transversales. Les mâles se distinguent de ceux du *stercorarius* en ce qu'ils ont l'arête inférieure du tibia antérieur pluridentée et que l'antépénultième dent de l'arête externe n'est pas en retrait d'alignement ; enfin, chez ces mêmes mâles, la dent de la cuisse postérieure est très faible et manque quelquefois. On voit donc qu'en définitive les femelles ne se distinguent de celles du *stercorarius* que par leur plus petite taille et par une légère différence dans la coloration. Cette espèce n'est, du reste, pour quelque auteurs, qu'une simple variété du *G. stercorarius.* — Très rare. Opdorp (M. REMY).

Famille des HÉLOPHORIDES

40. **Empleurus porculus** BEDEL. — Taille de 4 ¾ mill. Oblong, un peu convexe. D'un gris terreux clair, avec quelques petites taches brunes sur les élytres. Antennes, palpes et pattes d'un testacé-rougeâtre ; aux palpes maxillaires, le 2e article est remarquablement grêle et allongé (1). Corselet creusé de cinq sillons longitudinaux flexueux, séparés par des reliefs un peu aplatis et inégaux. Élytres à intervalles alternes costiformes, étroits et bordés de séries de points assez forts ; l'angle huméral nullement dentiforme. — Les exemplaires de WESMAEL sont des Dunes, et je l'ai pris moi-même à Wenduyne. Heyst (M. BIVORT).

(1) D'où feu WESMAEL avait, dans sa collection, distingué sous le nom de *longipalpis,* cette espèce, qui a été confondue partout jusque dans ces dernières années, avec l'*E. rugosus.* De cette dernière, deux exemplaires belges, mais sans indication de province, se trouvaient aussi dans la collection Wesmael, et jusqu'ici aucune capture n'en est venue à ma connaissance ; ceux qui m'ont été présentés comme tels, étaient l'*E. porculus.*

42. **E. nubilus** Fabr. — Taille de 3 à 4 mill. Oblong. D'un gris terreux, avec les pattes, antennes et palpes testacé-rougeâtre clair. Corselet subquadrangulaire, faiblement sillonné longitudinalement entre quatre reliefs peu marqués et tomenteux. Élytres à stries crénelées et interstries alternes costiformes ; l'angle huméral nullement saillant. Parfois de petites taches brunes sur les élytres. — Bloemendael, Grammont, Tête-de-Flandre.

42. **Helophorus aquaticus** L. (**grandis** Illig., Fairm. et Lab.). — Taille variant de 4 à 9 mill. Ovale allongé. D'un testacé assez brunâtre, avec la tête et le corselet bronzé à reflets cuivreux. Pattes d'un testacé clair. Suture frontale anguleuse, avec le sommet de l'angle prolongé en arrière en un trait longitudinal. Corselet transverse, rétréci vers la base, les angles postérieurs droits ; marqué de cinq sillons longitudinaux, dont les quatre externes fortement flexueux au milieu ; entre ces sillons, des reliefs déprimés, assez grossièrement ponctués et faiblement tomenteux. Élytres fortement striées-ponctuées, avec une courte striole de points près la base, entre la 1re et la 2e stries. Femelles notablement plus grandes que les mâles. Les petits exemplaires, à ponctuation des reliefs prothoraciques moins forte, constituent la variété *æqualis* Thomson, qui diffère par quelques autres caractères, mais se rattache au type par toutes les transitions. — Heyst, Gand.

43. **H. griseus** Erichs. (**brevipalpis** Bedel). — Taille de 2 à 3 mill. Oblong, les côtés assez parallèles, médiocrement convexe. D'un testacé brunâtre assez clair et assez luisant, avec la tête et le corselet d'un bronzé cuivreux. Dernier article des palpes renflé et relativement court. Les trois sillons médians du corselet assez marqués ; les reliefs finement granulés. Élytres fortement striées-ponctuées ; les interstries convexes ; le plus souvent il y a sur les élytres deux points noirs, mais ils sont sujets à disparaître. — Commun. Ostende, Knocke, Oostduynkerke, Selzaete, Wachtebeke, Tête-de-Flandre.

44. **H. granularis** L. — Taille d'environ 2 ½ mill. Oblong, avec le corselet un peu plus large que la base des élytres. Subconvexe. Grisâtre un peu foncé et un peu nuancé de taches rembrunies ; tête et corselet d'un vert métallique un peu cuivreux. Reliefs du corselet très aplatis

et faiblement ponctués ; sillons latéraux minces et assez flexueux. Élytres finement striées-ponctuées. Plusieurs variétés (*affinis* Marsh., *brevicollis* Thoms., etc.) ont été basées sur la coloration des pattes et des élytres ; mais elles présentent des transitions continues à la forme typique. — Oostduynkerke, Grammont.

45. **H. æneipennis** Thoms. — Taille d'environ 3 mill. Un peu allongé et subparallèle, faiblement convexe. D'un brun foncé un peu métallescent; antennes et pattes testacées; la tête et le corselet obscurément cuivreux ; reliefs du corselet fort déprimés. Élytres à stries assez fortes ; leurs points assez petits. Pas de dépression discale un peu en arrière de l'écusson. — Knocke.

46. **H. obscurus** Muls. — Taille d'environ 3 mill. Ovale allongé et subparallèle, assez convexe. D'un brun-noisette luisant, avec le corselet d'un bronzé verdâtre assez terne. Pattes et antennes rougeâtres. Élytres régulièrement et assez fortement striées-ponctuées. Sur leur disque, un peu au-delà de la pointe de l'écusson, une petite dépression plus ou moins marquée, de chaque côté de la suture. — Knocke, Gand.

47. **Hydrochus brevis** Herbst. — Taille de 2¾ à 3 mill. Ovale allongé, assez convexe. D'un noir un peu terne. Devant de la tête densément ponctué ; trois sillons sur le front entre les yeux. Corselet creusé de sept fossettes, très raboteux et grossièrement ponctué. Élytres striées-crénelées ; les interstries impairs en carènes crénelées au sommet, cessant au dernier cinquième postérieur. — Ploegsteert (M. Lethierry).

48. **H. carinatus** Germar. — Taille d'environ 2½ mill. Allongé, avec les côtés des élytres assez parallèles. Noir ; pattes rougeâtres, avec les cuisses et les tarses rembrunis. Tête fortement ponctuée, marquée de trois fossettes entre les yeux. Corselet très fortement ponctué et creusé de sept fossettes. Élytres fortement striées-crénelées, avec les interstries alternes notablement relevés en carènes, qui se poursuivent jusque vers le dernier cinquième de la longueur. — Ploegsteert (M. Lethierry).

49. **H. elongatus** Schaller. — Taille de 4 mill. environ. Allongé et un peu convexe. Noir-bronzé un peu métallescent, avec la tête et le corselet bronzé cuivreux terne. Pattes brunes. Tête et corselet

marqués de forts points; le dernier occupé par sept fossettes ou dépressions arrondies. Élytres fortement striées-crénelées, avec les intervalles alternes relevés en côtes, celles du 3e et du 5e allant jusque vers le milieu de l'élytre, les externes plus prolongées ; le 4e interstrie est également costiforme, mais seulement en arrière. — Sleydinge.

50. **H. angustatus** Germar. — Taille d'environ 3 ½ mill. Allongé et subcylindrique. D'un vert cuivreux brillant, noir en dessous; antennes, palpes et tarses roussâtres. Tête et corselet fortement ponctués; ce dernier, marqué de sept grandes fossettes fort peu profondes. Élytres fortement striées-ponctuées, à interstries simplement un peu convexes, les externes principalement. — Grammont.

51. **Ochthebius granulatus** Muls. — Taille d'environ 2 ¼ mill. Ovalaire et assez convexe. D'un vert métallique brillant en dessus. Tête rugueusement ponctuée ; deux fossettes sur le front entre les yeux. Corselet très fortement rétréci vers la base, densément ponctué, avec trois sillons longitudinaux, un médian et deux derrière les yeux, et quatre fossettes assez peu distinctes. Élytres striées-ponctuées, à interstries alternes, tant soit peu relevés en côtes. — Ostende (collect. Chapuis).

52. **O. marinus** Payk. — Taille de 1 ¾ mill. Ovale, avec les élytres un peu dilatées au milieu. D'un jaune verdâtre métallescent, la tête et le corselet vert métallique; antennes et pattes testacées. Corselet à côtés régulièrement arrondis, faiblement rétréci vers la base; quatre impressions, deux médianes transverses et deux latérales longitudinales. Élytres finement striées-ponctuées; interstries plans. — Ostende, Knocke.

53. **O. margipallens** Latr. — Taille de 1 mill. Ovale un peu convexe. Vert brunâtre bronzé assez brillant. Corselet marqué d'un fin sillon médian, deux latéraux et deux fossettes ; la ponctuation assez fine ; les côtés un peu arrondis et rétrécis vers la base. Élytres finement striées-ponctuées. — Grammont.

54. **O. pygmæus** Gyllenh. (**riparius** Sturm, **impressus** Bedel). —

Taille de 2 mill. environ. Ovale. Bronzé assez foncé, avec les antennes et les pattes testacées. Corselet un peu élargi au milieu, rétréci en avant et en arrière, densément ponctué, avec un sillon médian et, de chaque côté, assez près du bord, une fossette. Élytres finement striées-ponctuées. — Audenarde.

Famille des HYDROPHILIDES

55. **Hydrophilus piceus** L. — Long de 40 à 45 mill. sur une largeur d'environ 20 mill. Ovale allongé, naviculaire, assez convexe. D'un noir verdâtre luisant en dessus, franchement noir brillant en dessous, avec la poitrine densément revêtue d'un très court duvet brun doré. Antennes et palpes roux, ainsi que les franges de poils des tarses. Tête lisse, avec quatre fossettes ponctuées, deux contre le bord interne des yeux et deux plus longues, obliques, en avant des premières. Corselet lisse, avec un espace grossièrement ponctué près de chaque bord latéral et, sur le disque, deux impressions ponctuées un peu en arrière du bord antérieur et deux points à la base en avant des côtés de l'écusson. Écusson triangulaire, lisse, très grand. Élytres terminées à l'angle sutural par une petite épine, plus forte chez les mâles; elles sont marquées de fines stries géminées, se prononçant davantage vers le sommet; l'intervalle entre les stries d'un même couple marqué d'une ligne de points. Le centre du sternum, relevé dans toute sa longueur en une forte arête aplatie au sommet et se terminant en arrière des cuisses postérieures par une très longue et très forte pointe. Le centre de tous les segments abdominaux relevé en une carène longitudinale. Chez le mâle, le 5e article des tarses antérieurs dilaté en une forte palette triangulaire, et la partie antérieure de l'arête sternale creusée en une fossette allongée, plus forte que chez la femelle. — Ostende, Blankenberghe, Heyst, Grammont.

(A suivre).

NOTE SUR LE DOSAGE

des matières albuminoïdes dans les liquides séreux

PAR MM. **LAMBLING** et **DEROIDE**

Nous avons été conduits, au cours de l'analyse d'une série de liquides provenant de ponctions abdominales ou pleurétiques, à comparer entre elles quelques-unes des méthodes généralement employées pour le dosage des matières albuminoïdes.

En ce qui concerne d'abord les méthodes par pesée, nous ne pouvons que signaler une fois de plus les mécomptes auxquels expose parfois le procédé classique de Scherer (1) (coagulation de l'albumine par la chaleur en présence d'une petite quantité d'acide acétique). Il arrive, en effet, que si l'on n'est pas tombé sur les proportions convenables d'acide acétique, la coagulation se fait mal, et il est impossible d'obtenir un liquide filtré limpide. En outre, la coagulation de l'albumine n'est pas toujours complète dans ces conditions, comme il est facile de le démontrer en ajoutant au liquide filtré quelques gouttes d'une solution de tannin. Nous nous sommes, au contraire, très bien trouvés du procédé à l'alcool de Schmidt et Puls (2), procédé très fidèle, d'une exécution facile, et qui n'a que ce seul inconvénient d'être un peu coûteux. Voici comment on opère :

Cinq à vingt centimètres cubes du liquide albumineux, très légèrement acidulés par de l'acide acétique, sont additionnés d'un volume d'alcool fort tel que le mélange contienne 70 °/₀ d'alcool absolu. Le liquide est porté à l'ébullition, et le précipité qui s'est formé, recueilli sur un filtre taré, est lavé avec de l'alcool à 70°; 150 à 200cc suffisent en général. Finalement on lave à l'éther et on dessèche à 120°. On défalque le poids des cendres déterminé par incinération. Puls a montré que ces cendres représentent la totalité des sels insolubles contenus dans le liquide primitif et que les sels solubles passent

(1) Hoppe-Seyler : *Traité d'analyse appliquée à la physiologie*, etc..., traduit par Schlagdenhauffen. Paris, 1877, p. 387.

(2) J. Puls : Pflüger's Arch., t. XIII, 1876.

entièrement dans le filtrat, à la condition d'employer toujours, pour opérer les lavages, de l'alcool à 70°. Nous ne pouvons que confirmer les résultats de Puls en ce qui concerne l'exactitude de ce procédé. L'erreur a oscillé entre 0 gr. 20 et 0 gr. 50 pour 100 gr. d'albumine, en opérant sur 5 à 20 centimètres cubes de liquide à 2—7 °/₀ d'albumine.

Nous avons étudié en même temps deux procédés de dosage approximatif. Le premier consiste à étendre le liquide albumineux de quantités connues d'eau jusqu'à ce que le liquide ne donne plus, au contact de l'acide nitrique, d'anneau laiteux appréciable. En général, on détermine le degré de dilution pour lequel l'anneau laiteux n'apparaît distinctement qu'entre la deuxième et la troisième minute. Ce procédé, étudié par un grand nombre de chimistes et notamment par Musculus (1), a été récemment repris par Brandberg (2) sous la direction de Hammarsten. Nous nous sommes assurés qu'il présente des avantages dans l'analyse sommaire des urines albumineuses. Mais pour ce qui concerne l'examen des liquides séreux, il est inférieur à celui de Reuss (3) dont nous nous sommes principalement occupés. Par l'examen d'un grand nombre de liquides séreux (exsudats et transsudats), Reuss a montré que la variation de densité de ces liquides tient presqu'uniquement aux variations de la proportion d'albumine. Les autres matériaux solides et principalement les sels ne subissent que des oscillations très faibles. Reuss a résumé ses résultats par la formule empirique que voici :

$$Q = \frac{3}{8} (D - 1000) - 2,8$$

dans laquelle Q désigne le poids d'albumine pour 100^{cc} du liquide et D la densité du liquide à 15°.

Ce procédé empirique n'a pas rencontré grand crédit jusqu'à présent. Nous avons pu constater cependant, contrairement à notre attente, qu'il donne des résultats d'une précision très suffisante. Voici quelques exemples de déterminations comparées qui ont porté, les sept premières sur des liquides séreux extraits par ponction de la cavité abdominale (et non spontanément coagulables), les trois suivants sur du sérum de sang de cheval, les deux derniers enfin sur des exsudats pleurétiques qui se sont spontanément coagulés quelques

(1) Musculus : Gazette médicale de Strasbourg, 1880, p. 68.
(2) Brandberg : Maly's Jahresb., t. X, p. 265.
(3) Reuss : Deutsch. Arch. f. klin. Med., t. XXVIII, p. 317.

heures après l'extraction. — Les densités ont été prises au picnomètre de Sprengel à la température de 15°.

PROCÉDÉ A L'ALCOOL	D	Q
—	—	—
gr. 4,65 %	1020,5	gr. 4,89 %
5,95	1022,0	5,45
3,71	1017,1	3,61
5,59	1023,0	5,82
5,38	1021,8	5,37
3,88	1017,8	3,87
4,64	1019,8	4,62
7,24	1026,5	7,14
8,23	1029,1	8,11
7,02	1026,5	7,14
4,71	1020,1	4,74

On voit que les écarts observés sont extrêmement faibles. D'autre part, il n'est pas nécsssaire de déterminer la densité au picnomètre. Un bon densimètre (1), donnant des résultats exacts à une demi-unité près, c'est-à-dire permettant de distinguer une densité 1020 d'une densité 1020,5, fournira des resultats très suffisants pour les besoins de la clinique, à la condition toutefois que les observations soient faites à la température de 15°.

(1) Les lectures sont beaucoup plus commodes et plus exactes si l'on veut faire usage de deux densimètres à tige assez longue, allant l'un de 1000 à 1020, l'autre de 1020 à 1040.

ACARIENS OBSERVÉS EN FRANCE (PREMIÈRE LISTE)

PAR **R. MONIEZ**

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

L'étude des Acariens a été généralement fort négligée en France, alors que, à l'étranger et en Italie tout particulièrement, elle a été poussée fort loin. Les espèces dont nous donnons la liste ont été récoltées pour ainsi dire par hasard, en chassant des Thysanoures et nous n'en avons fait l'objet d'aucune recherche suivie, néanmoins nous avons pu trouver dans ces conditions des espèces fort curieuses, dont plusieurs sont nouvelles, ou n'avaient encore été vues qu'une fois : ces résultats devraient bien inciter à la recherche des Acariens les naturalistes de notre pays. Ce sont, au reste, de bien intéressants animaux et qui mériteraient toute leur attention par leurs mœurs et l'extrême diversité de leurs caractères autant que par les phénomènes curieux de polymorphisme, de parthénogénèse, etc., qui ont été observés sur beaucoup d'entr'eux et que l'on retrouverait sans doute sur un très grand nombre : il y a là tout un monde bien peu connu encore ! Il serait aussi fort intéressant d'étudier leur répartition géographique dans ses grandes lignes : il semble que pour la plupart des espèces qui vivent dans des conditions ordinaires, il en soit de tous les petits Arthropodes terrestres comme des types de la faune d'eau douce, et qu'ils ont été, par des causes diverses, transportés à peu près partout; il n'en serait que plus intéressant de savoir pour quelles raisons certaines espèces sont limitées dans l'espace et c'est le principal intérêt que présenteront les recherches fauniques sur ces animaux.....

Nous avons marqué d'un * les espèces non signalées encore dans la faune française; il est entendu que nous ne citons ici que les espèces trouvées par nous-mêmes : nous n'avons pas jugé devoir donner le tableau de toutes les espèces rencontrées jusqu'ici en France, elles sont d'ailleurs assez peu nombreuses; trop peu de recherches ont été faites à ce sujet.

ORIBATINES

Oribata alata Herm. — Indiqué en Alsace; sous les écorces et dans le bois vermoulu à forêt d'Hardelot (Pas-de-Calais).

O. setosa Koch. — Mousses de la dune de Condette (Pas-de-Calais); Environs de Lille.

O. punctata Nic. — Commune : Lille ; forêt d'Hardelot.

O. humeralis Herm. — Indiqué en Alsace ; commun au Portel (Pas-de-Calais) sous les pierres de la falaise.

O. ovalis Koch. — Commun dans les bois de Satory d'après Nicolet; mousses humides dans la forêt d'Hardelot.

O. pyriformis Nic. — Mousses humides de la forêt d'Hardelot.

O. globula Nic. — D'après cet auteur, l'*O. globula* ne paraît pas très commun. Très abondant sous les pierres. J'ai cité l'*O. globula* dans mon travail sur les *Acariens et Insectes des côtes du Boulonnais* (Rev. biol. du N. de la France, 1890).

Cepheus tegeocranus Herm. — Très commun partout dans les environs de Paris, dit Nicolet; il vit dans les mousses en Alsace d'après Hermann. Nous l'avons récolté dans les fortifications de Lille, où il est assez commun.

Oppia bipilis Herm. — Avec l'espèce suivante dans les mousses et la forêt d'Hardelot. Très commun partout, aux environs de Paris, d'après Nicolet.

Notaspis tibialis Nic. — « Bois de Meudon » d'après Nicolet. Mousses dans la forêt d'Hardelot; août.

**N. pilosa* Koch. — Rare en Angleterre (Michaël). Vallée du Cousin, près d'Avallon, où cette espèce est commune sous les pierres.

Eremœus oblongus Koch. — Bois de Meudon, Ville d'Avray, Satory, Vincennes d'après Nicolet; fortifications de Lille, dans les mousses.

Nothrus palustris Koch. — Très commun dans les bois de la Brêche (Nicolet); forêt d'Hardelot.

N. sylvestris Nic. — Bois d'Aulnay, environs de Sceaux, d'après Nicolet ; sous les pierres dans la vallée de Cousin, près d'Avallon.

N. horridus Herm. — Mousses aux environs de Strasbourg (Herm.) ; très commun dans les mousses humides aux environs de Paris (Nic.); dans les mousses humides des fortifications de Lille.

N. bistriatus Nic. — Sous les pierres, sur la falaise du Portel.

Damæus geniculatus Koch. — Très commun partout aux environs de Paris (Nicolet) ; forêt d'Hardelot, Mailly-la-Ville (Yonne) ; forêt de Phalempin (Nord).

**Nicoletiella cornuta* Can. et F. — En août, parmi les Sphaignes, dans la forêt d'Hardelot. On sait que le genre *Nicoletiella*, avec ses deux espèces, est des plus remarquables entre les Acariens, par suite des caractères ambigus qu'il présente. Ces animaux n'avaient été trouvés jusqu'ici qu'en Italie et dans la forêt d'Epping, en Angleterre.

Hermannia picea Koch (*H. crassipes* Nic.). — Très commune partout aux environs de Paris (Nic.). Je n'ai trouvé cette espèce qu'au Portel, sous les pierres de la falaise.

Belba geniculata Lin. — Nicolet indique cette espèce remarquable, comme très commune aux environs de Paris. Je l'ai rencontré sous les pierres, à Lille, au Portel et à Chaumont-en-Bassigny.

Hoplophora dasypus Dug. (*H. nitens* Nic.). — Très commune dans les bois des environs de Paris d'après Nicolet ; Dugès en a trouvé un individu dans les Ardennes. Je ne l'ai rencontré jusqu'ici que dans les mousses, à la forêt d'Hardelot. La conformité dans la disposition de la carapace entre les *Hoplophora* et quelques formes voisines et celle que l'on observe chez les *Marica* (Hydrachnides), est bien remarquable et ne peut manquer de frapper l'observateur ; ce n'est là d'ailleurs qu'un terme des séries parallèles qu'il serait bien intéressant d'établir, entre les Acariens terrestres et ceux qui se sont adaptés à la vie aquatique.

GAMASINES

Holostaspis marginatus Herm. — Très commun, bouses, fumiers, etc. Lille. Le Portel (= *Gam. copromorgus* Mégn.).

**H. longulus* Berl. — Découvert récemment (1887), par Berlese en Sicile, dans les mousses, où elle est rare. Je l'ai trouvé dans le fumier, jardins de la Faculté de médecine de Lille, août.

Gamasus crassipes Lin. — Espèce qui paraît très répandue. Lille, et tous les environs ; Le Portel ; Amiens, Chaumont, etc. (= *Gam. fungorum* Mégn.).

**G. magnus* Kram. -- Sous les pierres ; Le Portel, Lille.

G. fucorum (= *G. horticola* Mégn.). — Cette espèce très commune partout et dans les conditions les plus diverses, vit aussi au bord de la mer. Nous en avons longuement parlé dans nos *Acariens et Insectes marins des côtes du Boulonnais* (loc. cit. p. 4, 1890).

**G. rubescens* Canestr. — J'ai trouvé cette espèce, récemment décrite par Canestrini, dans un tas de fumier à Lille.

**G. littoralis* Can. — Je me suis longuement étendu sur cette espèce dans mes *Acariens et Insectes marins des côtes du Boulonnais* (loc. cit. p. 11).

**Gamasus calcaratus* Koch. — Çà et là à Lille, sous les pierres ; peu commun ; Le Portel.

G. pulchellus Berl. — Correspond exactement à la diagnose de l'auteur italien, à la différence que les rares soies qui se trouvent sur la carapace sont courtes. D'après Berlese, le *G. pulchellus* serait une nymphe hébontomorphe du *G. calcaratus*. Nous l'avons trouvé au Portel et à Mailly (Yonne), sous les pierres ; assez commun dans cette dernière localité.

**G. furcatus* Can. — Espèce décrite, il y a peu d'années, par Canestrini, qui la trouvait dans le Trentin et en Vénitie, dans du fumier ; jardins de la Faculté de médecine.

**G. nemorensis* Koch var. *cervus* Kr. — Sous les feuilles mortes, jardins de la Faculté ; juillet.

**Sejus hirsutus* Koch. — Sous les feuilles mortes ; jardin de la Faculté ; août.

**Hypoaspis pectinifer* Can. — Décrit pour la première fois par G. Canes-

TRINI, qui la trouvait en Italie et en Tunisie ; jardins de la Faculté de médecine ; août.

**Iphis bombicolens* CAN. — Se trouve sur les Bourdons, au milieu des Hypopes du *Gamasus fucorum* et du *Disparipes Bombi*, mais pas abondamment ; août. N'a encore été indiqué que par G. CANESTRINI.

**Lælaps tumidulus* KOCH. — Dans les mousses à Lille ; août.

**L. claviger* BERL. — BERLESE le donne comme vivant dans les mousses en Italie ; je l'ai trouvé à Lille, dans du fumier ; on ne l'a pas encore indiqué ailleurs.

**Zercon marinus* BRADY, MZ. — J'ai signalé les particularités intéressantes que présente cette espèce dans mes *Acariens et Insectes marins des côtes du Boulonnais*.

**Epicrius glaber* BERL. — Cette espèce, d'après BERLESE, est assez rare dans le Trentin et la Vénétie, où elle vit dans les mousses, j'en ai récolté quatre individus dans une bouse de vache au Portel (P.-de-C.).

**Uropoda lamellosa* CAN. et BERL. — Cette espèce n'avait été signalée jusqu'ici que dans le Trentin ; je l'ai trouvée sous les pierres de la falaise du Portel.

U. orchestiidarum BARR. — Cette espèce découverte par TH. BARROIS à Groffliers (Pas-de-Calais) sur les Orchesties, qui la portent tant que dure son état larvaire, a été trouvée à l'état parfait par CHEVREUX, sous les pierres de la plage du Croisic. — Le Portel (larvaire).

TROMBIDINES

Trombidium bicolor HERM. — On le trouve dans les jardins, dit HERMANN, mais rarement. Je l'ai récolté sous les pierres de la falaise du Portel en août.

**T. pusillum* HERM. — Un individu, dans l'herbe, à Chinon ; figuré par HERMANN sans aucune indication.

T. holosericeum L. — A Lille ; fortifications.

T. phalangii DE GEER. — Très commun à Lille.

RHYNCHOLOPHINES

Rhyncholophus cinereus Dug. — Fort commun pendant l'été, dit Dugès, aux environs de Montpellier. Je l'ai trouvé à Lille dans les mousses des fortifications et je l'ai rencontré au Portel, sur la falaise ; M. Dollfus m'en a remis un individu pris dans les dunes de Cabourg (Calvados).

**Rhyncholophus opilionoides* Koch. — J'ai trouvé cette espèce sous les pierres, dans un lieu sec, à Chaumont-en-Bassigny. Berlese, de même que Canestrini, donnent cette espèce de Koch comme synonyme de *Rhynchol. phalangisoides* De Geer.

R. miniatus (Herm.) Berl. — D'Alsace « se trouve, mais rarement, dans le fatras des inondations », dit Hermann. Dans l'herbe des fortifications de Lille ; j'ai trouvé aussi dans la même localité le *Rh. rhopalicus* de Koch, qui serait la forme jeune du *R. miniatus*.

R. rubipes Trouess. — Décrit par M. Trouessart ; je me suis déjà occupé de cette espèce dans mes *Acariens et Insectes marins des côtes du Boulonnais*, p. 21.

R. quisquiliarum Herm. — Se trouve, d'après Hermann, dans les mêmes conditions que le *Rh. miniatus*. Je l'ai récolté parmi les mousses, dans la forêt d'Hardelot.

R. squammatus (Herm.). Berl. — A Groffliers (Pas-de-Calais), dans l'herbe.

ERYTHRŒINES

Actineda vitis Schr. — Cette espèce observée en Alsace par Hermann, trouvée dans les départements de l'Ain et des Ardennes par Dugès, est citée par Trouessart comme provenant de Wimereux (Pas-de-Calais) et du département de Maine-et-Loire. Je l'ai récoltée à Chinon ; elle est commune à Lille et abonde en particulier dans les jardins de la Faculté de médecine, en automne ; je l'ai aussi récoltée en divers autres points du département du Nord.

**Geckobia Latasti* Mégn. — Cette espèce, qui vit en parasite sur les Geckos, a été observée d'abord à Alger ; Berlese l'a retrouvée en Sicile : d'après cet auteur et contrairement à ce que l'on avait

supposé d'abord, les larves vivent également en parasites sur les Geckos. M. le Dr Delplanque nous a remis une douzaine d'individus de cette espèce qu'il avait récoltés à Villefranche (Alpes-Maritimes) sur le *Platydactylus facetanus*.

CHEYLETINES

Cheyletus eruditus Schr. — Communs dans le vieux foin à Lille et dans les magasins de tabac.

Cheyletus venustissimus Koch. — Se trouve dans le foin avec le précédent ; se rencontre aussi dans les magasins de tabac, où il est infiniment moins commun que le *Ch. eruditus*.

BDELLINES

Bdella vulgaris Herm. — Très commune et depuis longtemps signalée en France.

**B. vulgaris* var. *littoralis* Mz. — Voir R. Moniez : *Acariens et Insectes marins du Boulonnais*, p. 21.

**B. longirostris* Herm. — Gervais la mentionne comme « espèce d'Allemagne » sous le nom de *Bd. ornata;* pour Hermann, elle n'est pas commune. Nous avons rencontré très communément cette espèce à Lille et dans les environs, dans le Pas-de-Calais (Le Portel), la Somme (Cayeux), l'Aisne (Coucy), la Haute-Marne (Chaumont), l'Yonne (Avallon),

**Bdella sylvatica* Kr. — Cette espèce, très nettement caractérisée, n'avait pas été revue depuis Kramer ; elle n'est pas rare dans les mousses des fortifications de Lille (septembre).

**Eupalus croceus* Koch. — Forêt de Phalempin, sur un tronc d'arbre ; un seul individu.

EUPODINES

Linopodes motatorius L. — (*Trombidium longipes de* Herm.). Très commun partout, « vit entre les mousses » Herm.

**Nörneria terricola* Kr. (1). — Commune à Lille dans les mousses des fortifications et dans les jardins.

N. halophila Lab. — Décrite pour la première fois par Laboulbène qui l'avait reçue de Brest. Nous renvoyons pour l'histoire de cette espèce, au mémoire précité p. 24. Le *N. halophila* est commun sur les côtes du Boulonnais.

**Eupodes variegatus* Koch. — Très commun à Lille sous les pierres, les feuilles mortes, etc.

**Penthaleus ovatus* Koch. — Un seul individu dans les mousses des fortifications de Lille.

Ereynetes limacum Schr. — N'est pas rare sur les Limaces des caves.

Tydeus foliorum Schr. — Indiqué par Hermann, sur les fleurs, dans le jardin botanique de Strasbourg ; n'est pas rare sur les feuilles des arbres ; trouvé aussi dans le foin, à Lille.

TARSONEMINES

Pediculoides ventricosus Newp. — Feu le Dr Bertherand a soumis, à mon examen, de nombreux individus jeunes de cette espèce qui s'attaque à l'Homme et a fait le sujet d'un travail de ce médecin distingué : *Les éruptions cutanées et la poussière des graines de céréales* (Journal de médecine et de pharmacie de l'Algérie, mai 1888, p. 103).

**Disparipes bombi* Mich. — N'est pas bien rare à Lille sur les Bourdons de diverses espèces.

TYROGLYPHINES

Glycyphagus spinipes Koch. — Très commun dans le vieux foin, dans les magasins de blé, les magasins de tabac. Il était aussi très abondant sur des emplâtres de cantharides que m'a remis M. le pharmacien militaire en chef Debray (Lille).

G. domesticus de Geer. — Egalement très commun.

G. plumiger K. — Dans le vieux foin à Lille, juillet.

(1) Voir R. Moniez : *Acariens et Insectes marins des côtes du Boulonnais*, p. 25.

Carpoglyphus passularum Robin (*Phycobius anonymus* Can., *Trichodactylus anonymus* Berlese, etc.). — Je l'ai trouvé sur des figues sèches, sur le glucose du commerce et aussi, mais rarement, sur du fromage (fromage de Septmoncel). Il est curieux de constater que le mémoire dans lequel Robin a étudié cet animal, a échappé aux acarinologues.

Aleurobius farinæ De Geer. — Extrêmement fréquent; magasins de tabac, de houblon, etc. ; dans la farine, sur les fromages secs, etc.

Tyroglyphus siro Linn. — Beaucoup moins commun que le précédent, avec lequel il est souvent confondu. Je ne l'ai trouvé qu'une fois, à Lille, sur du fromage de Chester.

Tyroglyphus longior Gerv. — Sur les divers fromages.

Tyroglyphus ovatus Troup. — Trouvé dans la farine par Troupeau ; je l'ai souvent rencontré sur du fromage de Hollande de différentes provenances, au milieu de *Tyr. farinæ*. Le mémoire où Troupeau décrit cet animal a échappé à tous les acarinologues, qui d'ailleurs ne paraissent pas avoir retrouvé cette espèce.

**Tyroglyphus agilis* G. Can. — Sur des pommes de terre gâtées à Lille.

Tyroglyphus entomophagus Lab. — Se trouve d'habitude dans la collection d'Insectes ; il déterminerait l'affection appelée *vanillisme*. Nous l'avons observé en abondance sur le safran conservé à la pharmacie militaire à Lille.

Rhizoglyphus spinitarsus Herm. — N'est pas rare sur les racines pourries.

**Histiostoma fimetarium* Cn et Berl. — Dans des bouses de vache au Portel ; août ; n'a été indiqué jusqu'ici qu'en Italie.

TETRANYCHINES

Tetranychus telarius Duf. — Commun à Lille.

» *russeolus* Koch. — Jardins de la Faculté ; septembre.

**Bryobia prætiosa* Koch. — Commun à Lille, sous les pierres un peu humides. Je reviendrai sous peu sur le genre *Bryobia*.

**Caligonus scapularis* K. — Je n'ai encore trouvé cette espèce qu'une fois, dans une bouse de vache à Ambleteuse.

HYDRACHNINES

En collaboration avec mon ami Th. Barrois, j'ai publié un *Catalogue des Hydrachnides recueillies dans le Nord de la France, avec des notes critiques et la description d'espèces nouvelles* (Lille 1887). 72 espèces sont indiquées dans ce travail. La plupart n'avaient pas encore été signalées en France. Toutes ces espèces vivent dans l'eau douce. J'ai fait connaître différentes formes marines dans d'autres publications.

**Nautarachna asperrimum* nov. g. nov. sp. — R. Moniez, *Note sur une Hydrachnide marine*. Revue biol. du Nord de la France, t. 1 (1888).

**Pontarachna punctulum* Fil. = } R. Moniez : *Note sur une Pontarachne de Banyuls-sur-Mer*. Rev. biol. du Nord de la France, t. 2 (1890)
* » *Lacazei* Mz. — }

Je mentionne pour terminer un Halacaride que m'a remis M. le prof. Hallez qui l'avait pêché au Portel, l'*Halacarus spinifer* Lohm.

GALLES OBSERVÉES DANS LE NORD DE LA FRANCE

PAR LE Dr **H. FOCKEU**

Préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

(Supplément et additions aux deux premières listes) (1)

CHAMPIGNONS

URÉDINÉES

Puccinia asteris Duby

Une Puccinie détermine à la face inférieure des feuilles de l'*Aster tripolium* de petites pustules brunâtres, de 1 à 2 milim. de diamètre, et très peu saillantes. Cette production me semble analogue à celle qui a été signalée par Duby sur différentes espèces d'*Aster* (notamment sur l'*A. alpinus* et l'*A. salignus*), et que cet auteur attribue au *Puccinia asteris* Duby.

Cette mycocécidie est assez commune à Groffliers.

Uromyces dactylis Otth.

Excroissance jaunâtre, de forme allongée, à surface rugueuse, située sur le pétiole ou à la base du limbe des *Ranunculus acris, repens* et *bulbosus*. On observe en ce point une hypertrophie très manifeste du parenchyme au sein duquel sont implantés les appareils reproducteurs du champignon : la phase *uredo* est connue sur *Poa nemoralis, Dactylis glomerata* et quelques autres Graminées.

Mycocécidie très commune dans notre région (Armentières).

(1) Voir : *Première liste des Galles observées dans le Nord de la France* par H. Fockeu. Revue biologique du Nord de la France, 1re année 1889, nos 3, 4 et 5.

Deuxième liste des Gallles observées dans le Nord de la France par H. Fockeu. Ibid., 2e année, nos 2 et 6.

Puccinia coronata Corda

La phase *uredo* de ce champignon se développe sur plusieurs Graminées (*Bromus mollis* L., *Holcus lanatus* L., *Alopecurus pratensis* L., *Avena sativa* L., etc.), mais n'y détermine pas de galle, tandis que la phase *æcidium* (*Ecidium Rhamni* Pers.) produit une hypertrophie du parenchyme qui se traduit extérieurement par une excroissance irrégulière, d'un beau jaune orangé très vif, à surface rugueuse et située sur le pétiole ou le limbe des feuilles et sur les rameaux des *Rhamnus cathartica* et *frangula*.

J'ai observé cette Mycocédie au bois d'Ohlain (Pas-de-Calais) et dans la forêt de Mormal (Nord).

Puccinia caricis Schum.

Galle en forme de bourse, saillante à la face supérieure des feuilles de l'Ortie dioïque, et s'ouvrant largement à la partie inférieure : elle est irrégulièrement bosselée et de coloration jaune pâle, elle ressemble par sa forme à la galle du *Pachypapa marsupialis* Koch des feuilles du Peuplier.

Les *æcidium* et les *spermogonies* du *Puccinia caricis* Schum. se développent dans le parenchyme hypertrophié. La phase *uredo* vit d'après Schroeter sur quelques espèces de *Carex*; elle n'y détermine pas de galle.

Cette mycocécidie que j'ai déjà signalée en Auvergne (1) s'observe assez fréquemment dans notre région, je l'ai surtout trouvée en grande abondance à La Chapelle d'Armentières (Nord).

Gymnosporangium fuscum D. C.

J'ai observé cette mycocécidie sur le *Juniperus communis* d'une façon sporadique dans notre région et surtout à Vizernes (Pas-de-Calais). Elle consiste en une hypertrophie des rameaux aux endroits où se développent les téleutospores du champignon.

La phase œcidiale correspondante porte le nom de :

***Roestelia cancellata** Rebent et détermine sur les feuilles de *Pyrus communis* des pustules arrondies ou irrégulières, longues de 1 centimètre, de couleur jaune orangé, faisant surtout saillie à la face supérieure et sur

(1) H. Fockeu. — *Note sur quelques galles observées en Auvergne.* Revue biologique du Nord de la France, 1re année 1889, N° 11.

lesquelles apparaissent à la fin de Juillet les *spermogonies* insérées sur la face inférieure de la feuille.

J'ai trouvé cette mycocécidie du Poirier dans plusieurs jardins des environs de Lille et à Groffliers.

Æcidium elatinum De Bary.

Ce champignon produit sur les rameaux des Pins des tumeurs globuleuses, chancriformes, d'où s'échappent des branches rabougries et qu'on appelle vulgairement « *balais de sorcières* ». Tout le monde connaît ces difformités bizarres qu'on pourrait prendre de loin pour des touffes de Gui : elles sont assez communes dans tous les bois de notre région : j'en ai observé une notamment dans la forêt de Mormal qui avait la grosseur d'une tête humaine.

HYMÉNOMYCÈTES

Exobasidium Rhododendri Woron.

La galle produite par ce champignon est appelée en Suisse, où elle est très commune « *Alpenrosenapfel.* » Elle peut, en effet, atteindre la grosseur d'une pomme dont elle a du reste la consistance ; sa surface est mamelonnée, glabre, et sa coloration d'un vert très pâle. On la trouve dans cette région à la face inférieure des feuilles du *Rhododendron ferrugineum*, arbuste commun sur les coteaux alpestres. J'ai observé cette même mycocécidie, dans le Jardin botanique de la ville de Lille, sur les feuilles d'un *Rhododendron davouricum*, plante originaire des plateaux de l'Altaï ; j'ai constaté, de plus, que les *Rh. ferrugineum* et *hirsutum* voisins de la touffe infestée étaient complètement indemnes; il est intéressant de signaler l'*Exobasidium Rhododendri* comme parasite (*accidentel peut-être*) du *Rhododendron davouricum.*

DISCOMYCÈTES

Exoascus bullatus Fuck.

Ce champignon produit sur les feuilles du Poirier (*Pyrus communis.*) et du *Cratægus oxyacantha* des boursouflures irrégulières, saillantes à la face supérieure et de coloration jaune pâle, qui présentent plus tard, vers la face inférieure, un revêtement poudreux. J'ai récolté assez fré-

quemment ce galloïde dans les jardins de notre région : il ne porte, du reste, aucun préjudice bien grave aux arbres fruitiers. Le même champignon détermine sur les rameaux du *Cratægus oxyacantha* des tumeurs globuleuses comparables aux « *balais de sorcières* » des Pins. (Bavay. Forêt de Mormal).

Exoascus betulæ Fuck.

Ampoules saillantes à la face supérieure des feuilles du *Betula alba*. Galloïde assez commun. Emmerin, Condé.

Exoascus cœrulescens Sad.

Ce champignon produit sur les feuilles de Chêne des ampoules analogues aux précédentes, saillantes également à la face supérieure et occupant parfois toute une moitié du limbe. Galloïde disséminé sporadiquement dans presque tous nos bois.

Exoascus ulmi Fuck.

Elevures analogues aux précédentes à la face supérieure des feuilles de l'Orme champêtre (*Ulmus campestris*) avec décoloration du parenchyme.

Galloïde très commun.

Exoascus epiphyllus Sad.

Plissements irréguliers, faisant surtout saillie à la face supérieure des feuilles de l'*Alnus incana*, avec décoloration par place.

Très commun.

Exoascus deformans Fuck.

Ce champignon produit sur les feuilles de Pêcher une déformation que nos horticulteurs désignent sous le nom de « *Cloque du Pêcher* ». C'est un galloïde qui apparaît au printemps et consiste en boursoufflures irrégulières surtout saillantes et la face supérieure, tandis que l'épiderme inférieur se couvre à ce moment d'une pruine blanchâtre. Cette maladie n'affaiblit pas beaucoup les arbres fruitiers.

Observé dans les jardins de Saint-Maurice (Lille) et à Groffliers.

INSECTES

COLÉOPTÈRES

Ceutorhynchus contractus Sch.

J'ai déjà signalé la galle produite par ce Coléoptère sur le *Sinapis arvensis*. J'ai observé dernièrement des productions analogues que je

crois déterminées par le même insecte sur le *Myagrum perfoliatum* (Lille. Jardin botanique de la Faculté de médecine).

J'ai trouvé également une galle de Coléoptère sur le *Cakile maritima* (Groffliers, dunes de l'embouchure de l'Authie).

HYMÉNOPTÈRES

Spathegaster Taschenbergi Schltdl. forme sexuée correspondant à la forme parthénogénétique *Dryophanta scutellaris* (*D. folii*). Très petite galle ovoïde, de 2 à 3 millim. de longueur, et terminée par une pointe mousse. De couleur violette et recouverte d'un fin duvet blanchâtre, cette galle est insérée sur les jeunes rameaux des *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*. Je l'ai trouvée pendant le mois de mai à Lille (Bois de la Deûle) à Emmerin et à Ohlain (Pas-de-Calais).

? Chalcidide.

J'ai récolté à Groffliers, pendant le mois d'août 1889, sur la Petite Centaurée (*Erythræa centaurium* Pers.), des galles que j'ai retrouvées cette année au même endroit et en assez petit nombre. Ces galles sont hémisphériques, de 3 à 4^{mm} de diamètre, insérées vers la base de la tige et sans coloration spéciale. J'en ai retiré de petits hyménoptères dont quelques-uns encore renfermés dans un cocon brunâtre et que je crois pouvoir rapporter à la famille des Chalcididœ.

LEPIDOPTÈRES

Teleia sp.

J'ai observé sur la tige des *Epilobium hirsutum* et *montanum* des renflements ou nodosités galliformes, hémiphériques, de la grosseur d'un petit pois, situées surtout un peu au dessous des régions nodales ou à la base des pétioles et présentant, à leur partie inférieure, un orifice fermé par un petit bouchon blanchâtre. Vient-on à ouvrir ces galles, on y trouve un petit cocon dont l'extrémité fait saillie par l'orifice signalé et à l'intérieur duquel vit un élégant microlépidoptère dont l'espèce m'est encore inconnue. Galles communes à Lille, Arras, Groffliers.

HÉMIPTÈRES

Schizoneura lanigera Hausm.

Ce puceron parfois si commun sur les arbres fruitiers de notre région, détermine par ses succions répétées une hypertrophie verruqueuse des

rameaux des Pommiers (*Pyrus malus*. L.) et de différentes espèces du genre *Pyrus*.

Psylla buxi L.

J'ai trouvé au jardin botanique de la ville de Lille sur le *Buxus pyramidalis* L. le galloïde en forme de rosette que j'avais déjà signalé dans notre région à l'extrémité des rameaux des *Buxus communis* et *sempervirens* L.

Aphis gallarum Kaltb.

Ce puceron détermine un enroulement et une coloration rouge des feuilles qui terminent l'axe de l'*Artemisia vulgaris*. L. Galloïde assez commun à Groffliers.

DIPTÈRES

Lasioptera rubi Heeg.

Tumeurs ligneuses, glabres, à surface irrégulière, situées sur les rameaux de différentes espèces de *Rubus* et toujours unilatérales. Elles semblent faire hernie à travers l'écorce qui se fendille longitudinalement à ce niveau : elles peuvent atteindre jusqu'à 3 et 4 centimètres de longueur et sont pluriloculaires.

Communes à Phalempin et dans presque tous nos bois.

Cecidomyia saliciperda Duf.

Cette Cecidomyie dépose ses œufs en grande quantité dans l'écorce du *Salix fragilis* et détermine en ce point, sur une longueur de quelques centimètres, un épaisisssement annulaire, verruqueux, qui se creuse plus tard d'une infinité de trous après la sortie des insectes.

Emmerin, Bois de Raismes, Douai.

Cecidomyia terminalis Lw.

Galloïde fusiforme affectant les feuilles terminales du *Salix fragilis*. Cassel.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES PLANTES CITÉES

avec le nom des Champignons et Insectes gallicoles trouvés sur chacune d'elles.

Alnus incana (Aulne blanc)	Exoascus epiphyllus.
Artemisia vulgaris (Armoise commune)	Aphis gallarum.
Aster tripolium	Puccinia asteris.
Betula alba (Bouleau blanc)	Exoascus betulæ.
Buxus pyramidalis (Buis pyramidal)	Psylla buxi.
Cakile maritima (C. maritime)	?
Cratægus oxyacantha (Aubépine épineuse)	Exoascus bullatus.
Epilobium hursutum (Epilobe hérissé)	Teleia sp.
Epilobium montanum (Epilobe des montagnes)	Teleia sp.
Erythraea centaurium (Petite centaurée)	? Chalcidide.
Juniperus communis (Genévrier commun)	Gymnosporangium fuscum.
Myagrum perfoliatum (Neslie paniculée)	Ceuthorhynchus contractus?
Persica vulgaris (Pêcher)	Exoascus deformans.
Pinus (Pins)	Æcidium elatinum.
Pyrus communis (Poirier)	Roestelia cancellata. Exoascus bullatus.
Pyrus malus (Pommier)	Schizoneura lanigera.
Quercus (Chênes)	Exoascus cœrulescens. Spathegaster Taschenbergi.
Ranunculus bulbosus (Renoncule bulbeuse)	Uromyces dactylis.
Ranunculus repens (Renoncule rampante)	Uromyces dactylis.
Rhamnus cathartica (Nerprun purgatif)	Puccinia coronata.
Rhamnus frangula (Nerprun bourdaine)	Puccinia coronata.
Rhododendron davouricum (Rosage de la Davourie)	Exobasidium rhododendri.
Rubus (Ronces)	Lasioptera rubi.
Salix fragilis (Saule fragile)	Cecidomyia saliciperda. Cecidomyia terminalis.
Ulmus campestris (Orme champêtre)	Exoascus ulmi.
Urtica dioïca (Ortie dioïque)	Puccinia caricis.

58902 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant,* TH. BARROIS

Année 1890. N° 2. 1er Novembre.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

Sur une espèce nouvelle de Polystomien du genre *Onchocotyle* Dies. (1

PAR **G. SAINT REMY,**

Docteur ès-sciences, Préparateur à la Faculté des Sciences de Nancy.

Durant un séjour que nous venons de faire au laboratoire de Zoologie expérimentale de Roscoff où M. de Lacaze-Duthiers avait bien voulu nous accorder une hospitalité bienveillante dont nous sommes heureux de pouvoir le remercier ici, nous avons fait quelques recherches, encore incomplètes, sur la faune des Trématodes de cette région : la présente note a simplement pour but de faire connaître une nouvelle espèce de Polystomien appartenant au genre *Onchocotyle* Dies.

Ce genre est caractérisé par un corps grêle et allongé, terminé en arrière par un plateau ou disque fixateur qui porte six ventouses profondes, armées chacune d'un fort crochet, et un petit appendice très mobile. On admet jusqu'ici quatre espèces (2) dont on trouvera les caractères détaillés dans Olsson, *Bidrag till Skandinaviens Helmin-*

(1) Recherches faites au laboratoire de zoologie de la Faculté des Sciences de Nancy, dirigé par M. le Professeur Friant.

(2) Linstow (*Compendium der Helminthologie*, p. 282) indique encore une autre espèce sous le nom de *O. Scymni ainosi* Wagener, mais rien dans le texte de Wagener ne l'y autorise : cet auteur dit simplement dans une note qu'une certaine particularité anatomique de *Dactylogyrus* existe aussi chez des *Tristomum* et chez *Polystoma borealis* V. Ben., et qu'il l'a retrouvée « chez un nouveau *Polystoma* des branchies de *Scymnus ainosus* », sur lequel il ne donne aucune autre indication.

thenfauna, I (Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, XIV, 1875-6) et sommairement reproduits par E. O. Taschenberg dans ses *Weitere Beiträge zur Kenntniss ectoparasitischer mariner Trematoden*, 1879, p. 5. Ces espèces sont les suivantes :

1. *O. appendiculata* Kuhn, vivant sur les branchies de *Scyllium catulus, Mustelus vulgaris, M. laevis, Galeus canis, Raja batis,* observé également sur *Hexanchus griseus* par Taschenberg (Naples), et que nous avons aussi trouvé à plusieurs reprises sur *Acanthias vulgaris* (Roscoff), mais chaque fois en très petit nombre (1-2 exemplaires), ce qui nous paraît indiquer qu'il s'agit d'un habitat accidentel.

2. *O. borealis* P.-J Van Ben., vivant sur les branchies de *Scymnus borealis.*

3. *O. emarginata* Olsson, vivant sur les branchies de *Raja clavata.*

4. *O. abbreviata* Olsson, vivant sur les branchies de *Acanthias vulgaris.*

Nous y ajoutons une cinquième espèce désignée et caractérisée de la façon suivante (1) :

5. *O. Prenanti* n. sp. : *Corps déprimé, allongé, présentant en avant un orifice buccal petit, en arrière un disque fixateur arrondi dans lequel le tube digestif se ramifie entre les ventouses disposées en cercle; appendice caudal bifide à son extrémité et armé de deux petits crochets au point où il se divise.* Longueur du corps : environ 9 mill. ; largeur : environ 1, 5 mill. Habitat : Branchies de *Raja oxyrhynchus* où nous l'avons trouvé plusieurs fois en abondance aux mois de juillet et août.

Par la présence des deux petits crochets sur l'appendice caudal cette espèce s'écarte des trois dernières que nous avons indiquées et se rapproche de la première, *O. appendiculata,* mais elle diffère essentiellement de celle-ci par la disposition des ventouses et de la portion terminale du tube digestif. Dans *O. appendiculata* les ventouses sont disposées en deux séries linéaires, parallèles, sur les côtés d'un plateau à peu près rectangulaire, tandis que dans notre espèce les ventouses sont disposées en cercle sur un disque arrondi. De plus, chez *O. appendiculata,* la partie postérieure du tube digestif, résultant de la réunion des deux tractus latéraux, se divise en deux

(1) Nous dédions cette espèce à notre ami le Dr Prenant qui a publié des recherches d'Helminthologie.

branches non ramifiées dont l'une se porte dans la partie ventrale du disque, l'autre dans la partie dorsale et de là dans l'appendice, tandis que chez notre espèce la branche destinée spécialement au disque s'y divise en deux rameaux qui se subdivisent eux-mêmes dans les intervalles des ventouses. Enfin cet *O.* se distingue encore de *O. appendiculata* par sa bouche plus petite que chez ce dernier,

O. Prenanti s'écarte des trois autres espèces par la présence des crochets sur son appendice caudal ; de plus par divers autres caractères il se différencie de chacune d'elles. Chez *O. borealis*, la bouche est grande et le plateau est rectangulaire comme chez *O. appendiculata* et non pas arrondi ; chez *O. emarginata*, l'appendice inerme n'est pas divisé à son extrémité ; chez *O. abbreviata*, le disque fixateur est arrondi, mais la portion terminale de l'intestin, comme le texte d'Olsson l'indique et comme sa figure (27 A, *loc. cit.*) le montre, se divise en deux rameaux qui ne se subdivisent pas et se comportent comme chez *O. appendiculata*.

Nous donnons pour terminer un tableau dichotomique qui permettra de déterminer plus facilement les diverses espèces du genre *Onchocotyle*. Nous sommes obligés d'attribuer plus d'importance à l'appendice caudal qu'au disque fixateur dont la forme est pourtant caractéristique, parce que l'espèce *O. emarginata* a été créée par Olsson sur un exemplaire unique auquel manquait une partie du disque, dont par suite la forme n'est pas relatée.

Appendice caudal	bifurqué	et armé ; plateau fixateur	rectangulaire ; ventouses disposées en deux séries parallèles.....	*O. appendiculata* Kuhn.
			arrondi ; ventouses disposées en cercle.....	*O. Prenanti* n. sp.
		et inerme ; plateau fixateur	rectangulaire ; ventouses disposées en deux séries parallèles.....	*O. borealis* P. v. Ben.
			arrondi ; ventouses disposées en cercle.....	*O. abbreviata* Olsson.
	non bifurqué et inerme.....			*O. emarginata* Olsson.

NOTES DE VOYAGE D'UN NATURALISTE

A LA MER MORTE

Par **Théod. BARROIS**

Professeur-agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

Au mois de mars de la présente année, Monsieur le Ministre de l'Instruction publique voulut bien me charger d'une mission scientifique à l'effet d'étudier la faune de la Syrie. Je me proposais surtout d'explorer les lacs du bassin du Jourdain, et en particulier les eaux de cette mystérieuse Mer Morte, objet de tant de fables et de légendes. Pour les anciens, on se le rappelle, l'immense crevasse au fond de laquelle se serait engloutie la Pentapole maudite était perpétuellement le siège d'émanations sulfureuses, de vapeurs empestées; tout être vivant fuyait avec horreur ces rives désolées, et si par hasard, quelque imprudent oiseau venait à s'aventurer à portée de ces miasmes méphitiques, il s'abîmait aussitôt dans le gouffre mortel.

Depuis longtemps, les explorateurs sérieux ont fait bonne justice de ces fantastiques traditions; M. de Saulcy et le professeur Lortet, entre autres, ont vu nager à la surface de la Mer Morte des bandes de Grèbes et de Canards; j'ai observé le même fait, et tué, en face même de Sodome (Djebel-Ousdoum), une Guignette (*Totanus hypoleucos* L.) qui courait le long de la rive.

Vers la fin du siècle dernier, quelques voyageurs prétendirent au contraire que les eaux du lac Asphaltite étaient peuplées ; c'est ainsi qu'Hasselquist affirme que les Mollusques sont communs sur le rivage, et que, malgré le dire des Arabes, la *Bahr Loût* (Mer de Loth : c'est le nom que les Bédouins donnent à la Mer Morte) doit contenir des Poissons : « Cochleæ et Conchæ communes in ripis. Pisces nulli ex traditione Arabum, sed credibile inveniri, cum Cochleæ dentur (1). »

(1) Fr. Hasselquist : *Reise nach Palästina in den Jahren 1749 bis 1752*, etc..., herausgegeben von Carl Linnæus, p. 558, Rostock 1762.

Ces prévisions furent confirmées par d'autres voyageurs, et le fait était de science courante, ainsi qu'en témoignent les lignes suivantes, extraites du grand ouvrage de Schmarda sur la répartition géographique des animaux : « Dans les eaux de la Mer Morte, dont le poids spécifique atteint 1,21, vivent néanmoins le *Sargus Salviani*, le *Melanopsis costata* et quelques autres Mollusques (1). »

Il est réellement bien établi qu'on voit échouer parfois sur les rivages de la Mer Morte de nombreux Poissons morts, et des coquilles de différents Mollusques, Gastéropodes et Lamellibranches. Mais ces animaux ne proviennent point de la mer elle-même, ainsi qu'en ont témoigné tous les naturalistes qui, dans ces dernières années, ont étudié ce mystérieux bassin, entre autres M. Lartet, attaché à l'expédition du duc de Luynes, et MM. Lortet et Tristram, auxquels nous sommes redevables de si précieux documents sur la faune de la Syrie. La plupart de ces cadavres ont été amenés par le Jourdain, dont les eaux ne se mêlent que très lentement à celles du lac Asphaltite; de nombreux Poissons, des Unios sont ainsi entraînés fort avant dans le lac, et ne meurent que lorsque la proportion de sels est incompatible avec toute existence. En outre, tout le pourtour de la Mer Morte est parsemé de sources, richement minéralisées, jaillissant souvent à quelques mètres de la rive, et dont le cours emporte naturellement jusqu'au lac soit les petits Poissons (*Cyprinodon*) qui y vivent en troupes serrées, soit les Gastéropodes (*Melanopsis, Neritina, etc.*), également forts abondants. A peine ont-ils subi le contact de ces eaux délétères, que tous ces animaux manifestent une anxiété et une agitation toujours croissante, jusqu'à ce qu'enfin la mort vienne les saisir, ce qui arrive très rapidement. Depuis longtemps déjà Pococke, pour démontrer expérimentalement l'action nocive des eaux de la Mer Morte sur les organismes vivants, avait proposé de mettre dans ces eaux quelques Poissons de mer ; fait assez curieux, Chateaubriand, lors de son voyage en Palestine, rapporta une certaine quantité de ce liquide dans le but de tenter cet essai, que d'autres occupations l'empêchèrent de mener à bonne fin (2). L'expérience a été faite par Lartet et par le Rév. Tristram qui arrivèrent tous deux au même résultat, et constatèrent

(1) L. Schmarda : *Die geographische Verbreitung der Thiere*, p. 53, Wien 1853.

(2) F. de Chateaubriand : *Itinéraire de Paris à Jérusalem*, t. II, p. 20, éd. Calmann Lévy, Paris 1881.

que les petits Poissons qui peuplent les sources minérales voisines du lac meurent très rapidement lorsqu'on les plonge dans les eaux de ce même lac : j'ai moi-même répété plusieurs fois cette expérience tant sur les Poissons que sur les Mollusques susdits. Un fait paraissait donc bien établi lors de mon arrivée en Palestine, c'est que nul Poisson, nul Mollusque ne pouvait vivre dans les eaux de la Mer Morte, et qu'aucun observateur n'y avait jusqu'à ce jour constaté la présence de Crustacés macroscopiques.

Etait-on en droit d'en conclure qu'aucun organisme n'habitait ces ondes maudites ? Il était permis d'en douter, et une récente expérience m'avait rendu très circonspect à cet égard : les eaux douces des lacs Açoréens passaient aussi autrefois pour être absolument privée de toute vie, et j'y avais rencontré une faune, sinon très riche, au moins fort appréciable. Aucun dragage d'ailleurs n'avait été exécuté au sein de cette mer étrange, nulle recherche suivie sur les organismes inférieurs n'avait été tentée avec les procédés perfectionnés de l'outillage moderne.

Ce fût une des premières questions que je me proposai de trancher. Dans ce but, j'organisai ma caravane à Jérusalem avec l'aide de Melhem Ouardy, l'excellent et dévoué drogman qui avait déjà guidé M. Lortet dans ces contrées. L'accès de la Mer Morte à son extrémité septentrionale est fort aisé ; c'est une excursion que font communément presque tous les touristes que la passion des voyages ou la foi religieuse amènent en Palestine, et il suffit pour cela d'une escorte d'un seul Arabe que, suivant une convention régulièrement établie, délivre avec la plus grande facilité le cheikh de Jéricho (Er-Riha). Mais lorsqu'il s'agit d'atteindre la partie méridionale de la Bahr Loût, de traverser le désert de Judée, il faut employer les plus grandes précautions et passer un traité en bonne et due forme avec un cheikh assez puissant pour vous garantir non-seulement la vie sauve, mais surtout le libre passage de la caravane sans qu'elle soit exposée au pillage de ces hordes sauvages, sur lesquelles le gouvernement turc n'a qu'une autorité purement nominale et fictive. Parfois aussi les différentes tribus de Bédouins sont en guerre entre elles, et il est de toute impossibilité au voyageur de s'aventurer au milieu de ces bandits, toujours prêts à vous dépouiller sans merci dès que l'occasion s'en présente et ne reculant point devant l'assassinat s'ils se sentent les plus forts.

Au mois d'Avril dernier, la paix était générale dans les parages que je comptais visiter, et je pus donner suite au projet que j'avais formé de remonter la Mer Morte, le long de la rive occidentale, depuis son extrémité Sud, c'est-à-dire depuis Sodome, jusqu'à son extrémité Nord. Grâce à l'inépuisable obligeance de notre excellent Consul général de France à Jérusalem, M. Ledoulx, auprès duquel j'ai reçu un accueil dont je ne saurais trop le remercier, je pus conclure un traité avec le cheikh Soueïlem, des Abou-Daouk, branche de la grande tribu des Djâhalin, qui devait m'attendre à Hébron avec son escorte et ses chameaux

Je quittai donc la Ville sainte *(El-Kods)*, le 10 Avril, à la tête d'une nombreuse caravane, car outre les tentes et les accessoires, outre l'outillage scientifique nécessaire à ces sortes d'expéditions, alcool, bocaux, flacons de toute espèce et de toutes dimensions, j'emportais avec moi plusieurs dragues de différents modèles, un appareil à pêcher au filet fin par des profondeurs déterminées (1), et enfin un canot Berthon de toile, démontable en deux parties, suffisamment vaste pour contenir trois hommes et le matériel indispensable pour des recherches de ce genre ; 650 mètres de cordes constituaient à eux seuls la charge d'un mulet.

La première étape est toujours courte ; il faut mettre les hommes et les bêtes en train : aussi campons-nous un peu au delà de Bethléhem, au pied du château de Bourak, à quelques mètres des vasques de Salomon, immenses réservoirs creusés par le fastueux monarque et destinés à l'irrigation des jardins royaux du vallon d'Ortas, ainsi qu'au service du temple de Jérusalem, où l'eau arrive encore en partie de nos jours. A la grande stupéfaction des quelques fellahs qui nous entourent, je monte mon canot de toile et sillonne à plusieurs reprises ces eaux que nulle barque n'avait encore sans doute effleurées. A l'aide de mes moucres (c'est le nom qu'on donne aux muletiers), je capture un grand nombre de Grenouilles et une quinzaine de Couleuvres aquatiques *(Tropidonotus hydrus)* qui nageaient élégamment en ondulant à la surface de l'eau. Le long des murs des réservoirs fourmillent des myriades de Daphnies (*Daphnia Schœfferi*), et les pêches au filet fin, par un à deux mètres de profondeur,

(1) Cet appareil, inspiré par celui de S. A. le Prince de Monaco, a été construit sur mes indications par mon ami H. Wartel ; j'en donnerai prochainement la description.

fournissent une véritable purée de Copépodes (des *Diaptomus*, et surtout des *Cyclops*, d'un rouge vif).

Le lendemain, nous campions à Hébron, en face de ce mystérieux Haram, bâti, suivant la tradition, sur l'emplacement de la caverne de Macpélah, où reposent les restes vénérés de Sarah, d'Abraham et de plusieurs autres patriarches, tombes sacrées que nul européen ne peut entrevoir. Le cheikh Soueïlem nous attendait avec l'escorte promise, composée de dix Bédouins au teint de bronze, vêtus pour tout costume d'une chemise, jadis blanche, aujourd'hui de couleur indéfinissable, par-dessus laquelle ils passaient le soir leur grand manteau (*Abbâye*), rayé de blanc et de noir, et coiffés d'un foulard (*Keffiyé*), aux teintes passées, serré autour de la tête par une corde de poil de Chameau; à dire vrai, mes Arabes avaient bien plutôt l'air de brigands de grand chemin que de gardes du corps. Autour de leur campement primitif, établi, comme le nôtre d'ailleurs, au milieu des tombes du cimetière musulman, étaient couchés sept grands Chameaux efflanqués, chargés de transporter notre eau et l'orge de nos montures. A partir d'Hébron, en effet, nous nous enfoncions dans les rocailles arides du désert de Judée, et nous ne pouvions plus compter que sur nous-mêmes pour le ravitaillement de la caravane.

Deux fortes étapes nous séparent encore de Sodome ; le 12 avril, nous couchons dans le Ouâdy-Soummarât, au voisinage d'un campement de Bédouins Abou-Daouk, et le jour suivant nous dressons nos tentes au fond du ravin resserré de Zoueirah, au point même où M. de Saulcy avait campé en 1851. Dominant le défilé du haut d'un massif isolé, les ruines d'un vieux château se dressent dans le ciel d'azur ; deux citernes, encore en bon état aujourd'hui, nous permettent d'étancher largement notre soif, et l'eau nous semble délicieuse, bien qu'elle soit plus que tiède et que d'énormes *Branchipus*, d'espèce nouvelle autant que je puis croire, y fourmillent en troupes serrées. La chaleur est écrasante dans cette fournaise où ne pénètre pas un souffle d'air ; les parois de calcaire blanc du ravin ont emmagasiné durant la journée d'énormes quantités de calorique, et, à 4 heures, le thermomètre marque encore 33°. On étouffe sous les tentes, ouvertes cependant sur toutes leurs faces, et la nuit me paraît d'autant plus longue que l'impatience m'agite de toucher enfin aux rives de cette Mer Morte, dont quelques kilomètres nous séparent à peine.

Aussi le lendemain 14 avril, suis-je sur pied avant 4 heures du matin, et nous descendons bientôt la fameuse *montée des Scorpions* de l'Ecriture ; nulle épithète ne fût jamais mieux méritée, car ces vilains animaux y pullulent d'une façon vraiment extraordinaire : on ne peut retourner une pierre de taille un peu forte sans en déranger toute une famille. En une demi-heure, le sentier nous amène sur une plage basse, plantée de Tamaris, de Gommiers (*Acacia Seyal* surtout) et de Soudes arborescentes. A nos pieds, unie comme miroir, resplendit la Bahr Loût, d'un bleu d'outremer intense, incomparable, dans la boucle Nord, où la profondeur est grande, d'un vert d'émeraude dans la boucle Sud, où le niveau n'est que de quelques mètres. Aucune ride ne creuse la surface de la lourde nappe, dont nulle verdure n'encadre les bords en ce point ; le niveau du lac a baissé depuis quelques semaines sous l'influence des chaleurs du printemps, et de nombreux troncs d'arbre, rangés à quelques mètres comme de gigantesques chevaux de frise, enchevêtrent en un fouillis lamentable leurs branches dépouillées et noircies : déracinés des berges du Jourdain lors des crues impétueuses du fleuve, ils ont longtemps été charriés à l'aventure, jusqu'à ce que les vents et les courants les aient ainsi poussés à la rive.

En face de nous, au pied des montagnes de Moab, nimbées de rose et d'or sous les rayons du soleil levant, se dresse la fière forteresse de Kérak ; à droite se profile le Djebel-Ousdoum, la montagne de sel de Sodome, au-delà de laquelle on aperçoit au fond la plaine marécageuse de la Sebkah ; à gauche, les alluvions anciennes de la Mer Morte (*Marnes de la Lisân,* de Lartet) ont formé de hautes falaises d'un gris verdâtre, bizarrement découpées, ravinées en tout sens par les pluies : ces pics tourmentés, ces aiguilles hérissées, ces dômes pelés, enchevêtrés pêle-mêle en un chaos bizarre, sont du plus pittoresque effet. C'est un inoubliable spectacle que celui de ce paysage revêtu d'un caractère de grandeur et de solennité morne et désolé.

Mais le soleil monte à l'horizon, et ses rayons intenses ne tardent pas à provoquer une abondante évaporation sur toute la surface du bassin ; bientôt une épaisse buée s'élève au-dessus de la nappe liquide et masque presque complètement la rive orientale. Je pousse jusqu'aux bords mêmes du lac et commence à retourner les pierres dans l'espoir de trouver quelque animal : peine perdue, pas la

moindre trace d'organisme, à part quelques Podures (*Machilis* sp.) et quelques rares Araignées qui se cachent sous les bois flottés que la crue d'hiver a laissés à quelques mètres au-dessus du niveau actuel. L'eau est claire, limpide, et c'est sans succès que j'y promène à plusieurs reprises le filet fin : lorsque je le retire, je n'y puis rien découvrir, pas même à l'aide de la loupe. Toutefois pour ne laisser subsister aucun doute dans mon esprit, je mets à part le produit de quelques-unes de ces pêches, me promettant de l'examiner au microscope le soir, lors de mon retour au campement.

Nous continuons notre route au Sud, côtoyant la fameuse montagne de sel de Sodome (Djebel-el-Mellah), plus connue sous le nom de Djebel-Ousdoum ; c'est ici l'endroit où, suivant l'Ecriture, la femme de Loth fut changée en statue de sel. Le lieutenant Lynch a cru sérieusement en retrouver l'image dans l'une de ces aiguilles plus ou moins considérables qui s'isolent parfois de la masse sous l'influence des agents atmosphériques. Le Djebel-Ousdoum ne mesure mesure pas moins de 5 à 6 kilomètres de long, sur une hauteur d'environ 100 mètres et sur une largeur d'un millier de mètres à la base. En cet endroit, la plage est d'une aridité désespérante ; toute trace de végétation a disparu, et l'œil ne supporte point sans fatigue l'éclat éblouissant des larges plaques de sel qui marbrent le sol comme d'une lèpre hideuse. Quoiqu'il soit encore très tôt, la chaleur est écrasante dans cette atmosphère sursaturée de vapeur d'eau; le thermomètre marque 29° à l'ombre, mais l'ombre est un mythe sur cette plage rissolée où ne pousse même point un brin d'herbe. Aussi est-ce avec un véritable plaisir que nous atteignons vers sept heures l'entrée de la profonde grotte (Moghârat Ousdoum) creusée dans les flancs de la montagne de Sodome : la température de 21°5 qui y règne nous paraît d'une fraîcheur délicieuse, et nous y attendons patiemment l'heure du déjeûner, au grand désespoir de notre cheikh qui redoute de voir tomber sur nous à l'improviste une bande de Bédouins de Kérak, dont le mauvais renom est populaire parmi les tribus de la Mer Morte.

Le lac fume comme une chaudière en ébullition, évaporant ainsi l'énorme volume d'eau que lui apporte tous les jours le Jourdain et les sources du bassin ; vers midi cependant, la buée s'éclaircit, et à une heure, lorsque nous remontons à cheval, un vent s'est levé qui, bien que lourd et chaud, produit néanmoins un courant d'air qui nous

permet de ne point trop suffoquer. Nous suivons la plage en marchant droit au Nord, faisant lever sous nos pas de grosses Sauterelles d'un bleu de Prusse superbe, toutes tigrées de jaune d'or; à trois quarts d'heure environ au-delà du Ouady-Zoueirah, devant lequel repasse la sente, mes regards sont attirés vers un endroit où la végétation paraît plus vigoureuse; quelques Graminées, et surtout de grands Roseaux *(Arundo donax)* enserrent d'une ceinture verdoyante une sorte de fondrière tourbeuse, de couleur noire, où croupissent deci-delà quelques petits bassins au sein desquels on voit bouillonner des sources minérales chaudes, assez fortement sulfureuses : elles sont mentionnées sous la simple rubrique de *sources salées* sur la carte de M. de Saulcy, et sous celle de *sources chaudes* sur la carte du duc de Luynes. Les Bédouins de mon escorte sont unanimes pour désigner cet endroit sous le nom de Aïn-el-Merouhah (j'orthographie aussi conformément que possible à la prononciation entendue), c'est-à-dire *Source de la mauvaise odeur*, en raison des émanations sulfureuses qu'elle dégage. L'eau de ces bassins est à 28°, le thermomètre marquant 30° à l'air libre ; les Algues et les Diatomées y sont extrêmement abondantes, ainsi que les larves de Diptères, qui constituent évidemment avec quelques Infusoires, le fond de la nourriture des nombreux petits Poissons *(Cyprinodon)*, qui vivent en très grande quantité dans les flaques, jusqu'à un mètre et moins de la rive du lac Asphaltite (1).

Moins de deux heures plus tard, nous dressons nos tentes sur le flanc Sud du Ouady-Embâggha (2) au milieu de ruines informes, sur un petit plateau élevé à l'entrée du ravin ; en face de nous, sur le versant Nord, se dressent les restes assez importants d'un château-fort de l'époque Hérodienne (?), le Kalaât Embâggha.

Le lendemain matin, je remontai le ravin sur une longueur de quelques centaines de mètres, désireux de rencontrer le « beau ruisseau d'eau vive » mentionné sur la carte de M. de Saulcy. La gorge se rétrécit bientôt, prenant un aspect des plus sauvages et des plus pittoresques, la végétation devient plus fournie, les Gommiers et les Tamaris forment de véritables fourrés, et une ceinture verdoyante de roseaux indique à n'en pas douter la présence de l'eau ; c'est en

(1) En examinant au microscope le contenu de plusieurs estomacs de *Cypronodon*, j'ai constaté qu'ils renfermaient également quelques valves d'Ostracodes.

(2) Le même que celui que M. de Saulcy a désigné, je ne sais pourquoi, sous le nom de *Ouady-Embarrheg*.

effet un ruisselet limpide et clair, qui sautille gaiement de pierre en pierre, et dont le murmure paraît délicieux à l'oreille au milieu de ces solitudes arides. De nombreux Crabes (*Telphusa fluviatilis*) courent le long des rives, mais, dans le ruisseau lui-même, je ne recueille que quelques Coléoptères aquatiques et une petite Planaire jaunâtre.

Vers midi, nous descendons sur la plage pour continuer notre route au Nord ; l'étape est courte, car vers trois heures nous faisons halte à l'entrée du Ouady-el-Hafaf (le plus méridional des deux ouadys qui sont portés sous ce même nom sur la carte de M. de Saulcy). A quelque distance dans le ravin existe une sorte de citerne naturelle dans laquelle se sont amassées les eaux de la pluie en quantité suffisante pour abreuver toute la caravane, et force nous est de profiter de cette aubaine car il n'y a pas une seule source d'ici à Aïn-Djedy. Je profite de cet arrêt forcé pour retourner, avec l'aide de mes moucres, les pierres du ouady et faire une chasse active aux Scorpions, aux Myriapodes, aux Araignées et aux Podures qui pullulent en ces lieux.

Le 15 avril, nous reprenons notre route au Nord, laissant bientôt à notre gauche le plateau élevé de Sebbeh, sur lequel on aperçoit les ruines de l'antique forteresse de Masàda, suprême refuge de l'indépendance juive, où les derniers combattants, commandés par Eléazar, aimèrent mieux s'égorger entre eux jusqu'au dernier que de se rendre à l'armée romaine qui cernait étroitement la place sous la direction de Flavius Sylva. La montagne de Sebbeh est limitée au Nord par une large et profonde faille, le Ouady-Seyal (ravin des Acacias), qui s'enfonce de l'Est à l'Ouest dans le massif des Monts de Judée ; en ce point la plage est très large, toute couverte de Gommiers (*Acacia Seyal* et *A. tortilis*), au gracieux parasol d'un vert tendre, et d'énormes Chénopodiacées arborescentes (*Atriplex halimus*) de plus de deux mètres de haut (1), au milieu desquelles nos chevaux se frayent non sans peine un chemin. Quelques Jujubiers (*Zizyphus spina-Christi*, en arabe *Nabq*) dominent la brousse de leur taille plus élevée ; leurs fruits (*Doûm*), gros comme des olives, sont mûrs en ce moment, et les Bédouins ainsi que les Zaptiés de mon escorte paraissent apprécier beaucoup leur saveur aigrelette et rafraîchissante. Je vois pour la

(1) Ces *Atriplex*, que mes Bédouins nomment *Gataf*, portent parfois une énorme quantité de Galles en forme de pompon qui leur donnent un aspect des plus singuliers. Ces Galles, ainsi que toutes celles que j'ai rapportées, sont entre les mains de M. Fockeu, qui les décrira prochainement.

première fois une Gazelle (*Gazella dorcas*) que nous faisons lever du fourré ; le gracieux animal détale à fond de train, regagnant rapidement les hauteurs, et je le suis longtemps des yeux, bondissant légèrement au milieu des rochers, qu'il semble à peine effleurer de ses sabots agiles.

Une heure environ avant d'atteindre Aïn-Djedy, des émanations sulfureuses nous prennent violemment aux narines ; mais, avec quelque insistance que je les interroge, mes Bédouins affirment qu'ils ne connaissent aucune source en cet endroit : il est probable qu'il en existe pourtant, mais qu'elles doivent sourdre dans la Mer Morte. Pareille remarque a déjà été faite par M. de Saulcy et le duc de Luynes.

Vers neuf heures et demie du matin, nous débouchons sur la vaste plage d'Aïn-Djedy, l'Engaddi de l'Ecriture. C'est au bord même de la fontaine que nous camperons, et il faut, pour arriver jusque-là, accomplir une escalade de 120 mètres, par un sentier si glissant et si escarpé que nos pauvres montures mettent plus d'une demi-heure à le gravir, bien qu'à plusieurs reprises, nous ayions mis pied à terre. Les deux sources, très abondantes, jaillissent et se confondent dans un petit bassin creusé au pied d'un gros bloc de dolomie ; les eaux, abondamment chargées de carbonate de chaux qu'elles déposent incessamment sous forme d'épaisses couches de travertin, sont très pures, très limpides, et excellentes au goût bien qu'un peu chaudes : le thermomètre y marquait 28°5, alors qu'à l'air libre il ne dépassait point 25°75. Les Telphuses abondent aux environs de la source, et les pierres qui garnissent le fond du bassin sont mouchetées d'innombrables taches noires, qui ne sont autres que des Gastéropodes : *Neritana Michoni* Bourg., *Melanopsis præmorsa* L., *M. Saulcyi* Bourg., *M. rubro-punctata* Tristr.

Aïn-Djedy paraît une oasis enchanteresse après les solitudes dénudées et grillées que nous venons de parcourir ; la source est ombragée de superbes Jujubiers (*Zizyphus spina-christi*), au tronc énorme, à la feuillaison luxuriante, au pied desquels croissent dans un foullis élégant des grandes Mauves jaunes et des Morelles à large corolle violette (*Solanum melongena*). Une double haie de roseaux indique dans tout son parcours le trajet du ruisselet qui descend en cascades jusqu'au voisinage de la Mer Morte ; deci delà, donnant au paysage un cachet tropical, se dressent quelques unes de ces curieuses Asclépiadées (*Calotropis procera*), nommées *Ochr* par les Arabes, et dont les fruits sont ces fameuses *Pommes de Sodome*, qui ont autrefois tant intrigué les

naturalistes : ce sont des plantes étranges, aux feuilles épaisses desquelles s'écoule un suc laiteux dès qu'on les brise, aux fleurs, réunies en corymbe, qu'on dirait modelées dans de la cire. Les Perdrix pullulent dans ces fourrés, et bien qu'elles soient assez sauvages, j'en tue quelques-unes, appartenant à deux espèces différentes : les plus grosses, communes dans toute la Syrie, sont connues sous le nom de *Caccabis Chukar* Gray, les plus petites, *Ammoperdix Heyi* Temm., sont spéciales au bassin de la Mer Morte et au massif du Sinaï.

Cette localité d'Engaddi, autrefois si peuplée, est presque déserte aujourd'hui ; seule une tribu de Taâmirah habite ce riant vallon, ne logeant même point sous la tente, mais perchant, c'est le cas de le dire, sur des sortes de terrasses qu'ils construisent avec des branchages à l'affourchement des Gommiers et qui ressemblent de loin aux aires gigantesques de quelque Roc fantastique, tel qu'en décrit dans les *Mille et une Nuits* Simbad le marin : les Arabes échappent ainsi aux dangereuses atteintes des Scorpions et surtout des Serpents, très nombreux en cet endroit. Ces Bédouins sont agriculteurs, et, grâce à une ingénieuse irrigation qui éparpille le ruisseau d'Aïn-Djedy dans toutes les directions, ils obtiennent d'excellents Concombres que leur précocité, due à la température élevée du lieu et à l'abondance de l'eau, permet de vendre un bon prix à Jérusalem. Les Damans *(Hyrax syriacus)* sont, paraît-il, très friands de ces Cucurbitacées, et font de sérieux dégâts dans les plants ; j'avais grande envie de voir, autrement qu'empaillé, un de ces curieux petits Mammifères, dont la place dans la série animale a été tant contreversée, aussi promis-je une bonne récompense à celui de mes Bédouins qui me rapporterait un *Ouâbr*. Une heure et demie plus tard, mon désir était exaucé ; je dépouillai l'animal séance tenante, afin d'en garder la peau, et examinai avec le plus grand soin le tube digestif : l'estomac était uniquement bourré de débris de Concombres et ne contenait aucun parasite, l'intestin au contraire logeait un grand nombre de Ténias, qui sont entre les mains du Professeur Moniez (1).

Comme nous étions arrivés d'assez bonne heure à Aïn-Djedy, j'avais pensé mettre à l'eau mon canot de toile et entreprendre

(1) Ces Ténias ont été depuis déterminés par le Professeur Moniez : ils appartiennent à l'espèce *Arhynchotœnia critica*, établie par Pagenstecher d'après des échantillons trouvés dans le *foie* d'un autre Daman, l'*Hyrax capensis*.

des recherches suivies pour établir d'une façon absolue la stérilité complète des eaux de la mer Morte, ce dont je ne doutais plus guère, je l'avoue, après mon premier examen à Sodome ; malheureusement le temps était orageux et un véritable ouragan de N.-E. s'était levé, si violent qu'il eût été plus qu'imprudent d'exposer notre frêle embarcation au choc des lames qu'il soulevait, lourdes et pressées. Je remis donc l'expédition au lendemain, comptant sur une journée plus favorable, que semblait nous promettre un superbe coucher de soleil, éclairant magnifiquement de sa lumière dorée les montagnes de Moab, dont les gorges sauvages s'accusent en ombres violettes, et la presqu'île de la Lisân aux vastes plaines de sel scintillant comme d'éblouissants névés. Bientôt le crépuscule estompe ce magnifique tableau de sa teinte uniforme; à nos pieds, dans la vallée, les Taâmirah regagnent leurs nids aériens, et leurs feux scintillent au loin comme des étoiles dans la nuit qui tombe brusquement, claire et bleue comme toutes les nuits d'Orient.

Le lendemain tout le monde est sur pied avant cinq heures du matin, et, lorsque je sors de ma tente, j'aperçois déjà, dégringolant les pentes glissantes du sentier, les mulets chargés du canot Berthon, des dragues, des cordes, en un mot de tout l'appareil scientifique dont je compte avoir besoin. La côte d'Aïn-Djedy est en effet la localité qui me paraît la plus propice au genre de recherches que je me propose de faire. Comme elle est située vers le milieu environ de l'axe N.-S. de la Mer Morte, les eaux y ont une composition moyenne à peu près constante; l'influence du Jourdain ne s'y fait point sentir comme dans la partie septentrionale; en outre elle n'a point l'inconvénient de la boucle Sud, trop voisine des masses de sel du Djebel-Ousdoûm, et qui n'est à proprement parler qu'une lagune de quelques mètres de profondeur. En face d'Aïn-Djedy au contraire, la rive est assez accore, et l'on arrive rapidement à des fonds de 100 mètres et au-dessus, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte d'après les excellentes cartes bathymétriques publiées par M. Lartet (avec le concours de l'amiral Vignes) dans son « *Essai sur la géologie de la Palestine* », cartes dont mon savant collègue avait bien voulu m'envoyer plusieurs exemplaires pour lesquels je le prie d'agréer mes bien sincères remerciements.

(A suivre).

NOTES SUR LES ACAROCÉCIDIES

par le Dr **H. FOCKEU**

Préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

I

Phytoptocécidie du Marronnier produite par le PHYTOPTUS HIPPOCASTANI, nov. sp.

Les feuilles du Marronnier présentent parfois, dans notre région une production pathologique qui passe facilement inaperçue tant son action toute locale se manifeste sur une faible surface (1). Elle n'atteint en effet que 3 à 4 millimètres de longueur sur 2 à 3 millimètres de largeur et siège dans les angles que forment les nervures secondaires avec la nervure médiane. Elle se présente sous la forme d'une légère élevure, de 1/2 millimètre de hauteur, faisant saillie à la face supérieure de la feuille qui offre à ce niveau une coloration vert pâle. Au point correspondant de la face intérieure, on trouve une touffe de poils brunâtres, très serrés, au milieu desquels habitent des Acariens. Cette Phytoptocécidie est placée tantôt à gauche, tantôt à droite de la nervure médiane, parfois même en alternance régulière ; elle peut occuper tous les angles des nervures d'une même feuille ou certains d'entre eux seulement, très espacés les uns des autres. C'est à la base du limbe, là ou l'écartement des nervures est plus prononcé, qu'elle a son siège de prédilection.

J'ai observé cette galle en petit nombre et dans très peu de localités de notre région ; par exception je l'ai trouvé en grande abondance vers le mois d'Août dans plusieurs jardins des environs de Cassel (Nord).

Opiz a signalé jadis sur le Marronnier une production présentant une localisation identique à celle dont je viens de faire la descrip-

(1) Elle ne porte d'ailleurs aucun préjudice à la plante.

tion et à laquelle il donna le nom de *Phyllerium axillare*, la croyant de nature cryptogamique. Amerling en découvrit la véritable origine et l'attribua à un Acarien qu'il appela *Phyllereus*, et auquel Kirchner (1), après lui, donna le nom de *Phyllereus hippocastani*. Mais ces différentes dénominations ne sont sanctionnées par aucune description, de sorte qu'il est impossible de dire si la galle signalée pour la première fois par Opiz peut être rapportée à celle qui fait l'objet de cette note.

Une coupe transversale de cette Phytoptocécidie, pratiquée perpendiculairement à la nervure médiane de la feuille, montre d'abord une cavité largement ouverte et tapissée par des poils pluricellulaires (formés de cellules placées bout à bout sur une seule rangée), épais, cylindriques, à extrémité mousse, présentant un contenu protoplasmique granuleux et quelques grains d'amidon, à leur base au moins. Ces poils sont surtout nombreux et bien développés sur les bords de la cavité gallaire aux points correspondant aux nervures médiane et secondaire, tandis que dans le fond de la galle, qui est constitué par le parenchyme foliaire, ils sont plus petits, moins nombreux et présentent un protoplasme moins riche en matériaux nutritifs (fig. 1).

Fig. 1. — Coupe transversale de la Phytoptocécidie du Marronnier, déterminée par le *Phytoptus hippocastani* nov. sp. — *N*. Coupe de la nervure médiane de la feuille.— *N'*. Coupe d'une nervure secondaire. — *O*. Ouverture de la galle.

(1) Kirchner. *Beitrag zur Naturökonomie der Milben*, Lotos, 1863, page 40.

Ces poils ont tout à fait l'apparence d'un tissu vivant et n'ont rien de comparable avec les prolongements épidermiques qui se trouvent normalement aux mêmes points sur les feuilles de Marronnier privées de galles. Les poils normaux, situés dans les angles des nervures, sont de deux ordres ; les uns assez gros sont clairs et ont des parois épaisses ; les autres, plus enchevêtrés, sont plus minces, plus longs, et de coloration brunâtre. Ils sont tous deux monocellulaires et terminés en pointe ; ils ont perdu leur contenu protoplasmique et sont simplement remplis d'air. Si ces derniers, au point de vue physiologique, ne semblent plus destinés qu'à jouer un rôle protecteur, il n'en est pas de même des poils qui tapissent l'intérieur de la galle, car ils présentent, en effet, tous les caractères de cellules jeunes.

En outre de ces poils si caractéristiques, on remarque sur la coupe, au bord de l'infundibulum qui constitue la galle et précisément au niveau des nervures, une hypertrophie très manifeste du tissu sous-épidermique dont les cellules cloisonnées irrégulièrement présentent toutes un contenu protoplasmique assez riche en matériaux de réserve et surtout en amidon. Ce tissu est de néoformation au même titre que les poils qui le garnissent extérieurement, et en somme on pourrait comparer la Phytoptocécidie du Marronnier, malgré sa large ouverture, à une galle bursiforme, à celle de l'*Hormomyia fagi* (1) par exemple, avec cette différence toutefois que la portion inférieure limitant l'orifice, au lieu d'être représentée par un parenchyme compact, est formée par un tissu dont les éléments se sont dissociés (2).

(1) La galle de l'*Hormomyia fagi* passe en outre pendant son développement par un stade qui est en tous points comparable à une Phytoptocécidie du type de celle que nous décrivons

(2) Du reste on trouve dans le groupe des Phytoptocécidies tous les passages entre la simple élevure faisant à peine saillie à l'extérieur et largement ouverte (*Erineum*) et la galle vésiculeuse, type si commun parmi les Diptérocécidies. Comme exemple du premier groupe citons la Phytoptocécidie de l'*Alnus glutinosa* qui se présente sous forme de touffes de poils blanchâtres disséminées à la face inférieure des feuilles et auxquelles ne correspond aucune élevure à la face supérieure (*Erineum alneum*). Comme exemple du second groupe nous pouvons citer la galle corniculée du Tilleul, produite par le *Phytoptus tiliæ* (Nalepa), production qui présente beaucoup d'analogie extérieure avec la galle de l'*Hormomyia fagi* que nous citions plus haut. La Phytoptocécidie du Marronnier semblerait former un passage entre ces deux groupes.

Il existe, on le voit, au point de vue morphologique de nombreux points de comparaison entre les Phytoptocécidies, groupe de galles de création relativement récente, et la grande majorité des zoocécidies de tous ordres ayant pour type la *noix de galle*. Mais c'est surtout dans l'étude du développement de ces productions que l'on peut observer des processus anatomiques communs aux unes et aux autres.

Pour ce qui est du développement de la galle du Marronnier, on peut dire qu'elle résulte comme beaucoup d'autres du cloisonnement des cellules qui sont en contact immédiat avec l'animal qui l'habite. Les poils normaux, situés dans l'angle des nervures de la feuille, doivent naturellement attirer les parasites, car ils peuvent leur fournir un abri. C'est là, au milieu de ce fin duvet, que la femelle vient pondre ses œufs. Toutefois, sur un arbre infesté qui faisait spécialement l'objet de mes observations, j'ai pu constater qu'aucune hypertrophie cellulaire n'apparaît avant l'éclosion de la larve. Bien au contraire, dans l'intervalle qui sépare la ponte de l'apparition de la larve, les poils normaux monocellulaires se flétrissent et on les trouve plus tard par paquets au milieu des poils de la galle.

En l'espèce, ce phénomène de nécrose précédant l'apparition de l'hypertrophie cellulaire ne doit pas nous étonner; il se produit, en effet, dans des éléments déjà vides de protoplasma et réduits uniquement à leurs parois cellulaires. Mais si nous insistons sur ce fait, c'est que nous l'avons déjà constaté plusieurs fois dans l'étude de zoocécidies appartenant à des groupes bien différents. Ici comme ailleurs c'est seulement lorsque la larve est éclose, que commencent les cloisonnements cellulaires, et à ce moment l'action du parasite s'exerce non pas sur des éléments sans protoplasma et par conséquent sans vitalité, mais directement sur les cellules épidermiques de la plante et sur les tissus sousjacents. Il en résulte un tissu de néoformation compact dans ses couches profondes, mais dissocié à la périphérie où il constitue les poils cylindriques pluricellulaires si caractéristiques de cette curieuse production. Ces poils sont d'abord de simples saillies de la surface : ils ressemblent alors à de petits mamelons gorgés de protoplasma et qui grandissent rapidement. Leur cloisonnement s'opère par la base; c'est en ce point que les cellules qui les constituent sont plus riches en matériaux de réserve; celles des extrémités perdent leur protoplasma au fur et à mesure qu'elles avancent en âge et finissent par être réduites à leur paroi comme les poils normaux de la feuille.

Quant à la nature de l'action produite par l'Acarien sur la plante, à la cause déterminante de la galle en un mot, je crois qu'il est bien difficile de pouvoir se prononcer, d'une façon formelle, à ce sujet. L'hypertrophie et la production des poils sont-elles dues au simple

contact de l'animal avec les tissus vivants, ou bien sont-elles le résultat de succions répétées ? Voilà les deux seules explications, qui, à mon avis, peuvent venir à l'esprit, car il est difficile de croire à l'action d'un venin sécrété par l'animal (1). Sans prétendre résoudre ce problème, je citerai les observations que j'ai faites à ce sujet dans le but d'élucider la question.

Je trouve la plupart du temps le parasite engagé la tête première au milieu des poils de la galle, pattes étalées et rostre en avant : or, nous avons fait remarquer plus haut que le cloisonnement des poils s'opérait à leur base, c'est-à-dire en contact immédiat avec les pièces buccales et les membres de l'animal. De plus, il existe sur les cellules pileuses des solutions de continuité qui ne sont nullement des artifices de préparation, mais qui peuvent être faites soit avec le rostre, soit avec les pattes.

Du reste, le rostre assez proéminent, semble destiné à attaquer directement les tissus végétaux et l'animal trouve justement en son lieu d'élection des éléments cellulaires à parois fines qu'il peut très facilement entamer.

Lorsqu'on détache, en effet, avec l'extrémité d'un scalpel, une large plaque épidermique avec les poils qui y adhèrent, on peut observer, sous la lentille du microscope, les mouvements lents mais très obstinés que ces animaux opèrent avec l'extrémité antérieure de leur corps. Engagées au milieu de ce duvet végétal, leurs pattes surtout sont toujours en travail, écartant et brisant les cellules et produisant de ce fait, outre des ruptures des parois, un appel de sève qui détermine le cloisonnement des cellules. Le protoplasma de ces cellules sert ensuite de nourriture aux Acariens ; on trouve toujours, en effet, dans la partie antérieure de leur tube digestif des granulations protoplasmiques et des grains d'amidon incomplètement élaborés.

Ces faits ne sembleraient-ils pas indiquer qu'il faut attribuer une grande part dans la formation de la galle aux succions répétées du parasite et aux déchirures qu'il opère incessamment avec ses pattes dans les cellules végétales.

(1) Cependant Nalepa qui a fait une étude anatomique très complète de ces animaux, signale l'existence, dans la partie antérieure du corps, de deux glandes salivaires dont la sécrétion est du reste très peu abondante. L'auteur ne donne aucun renseignement sur la nature chimique et sur l'action physiologique de cette salive.

***

J'ai donné à l'Acarien producteur de cette galle le nom de *Phytoptus hippocastani* nov. sp. Voici ses principaux caractères :

Le corps cylindrique dans sa partie médiane, est atténué en pointe mousse à son extrémité postérieure : vu de profil, sa face ventrale est plane, tandis que sa face dorsale est bombée. Par la forme générale du corps, notre espèce se rapproche beaucoup du *Phytoptus pini* Nalepa, dont elle s'éloigne du reste complètement par tous les autres caractères (Fig. 2).

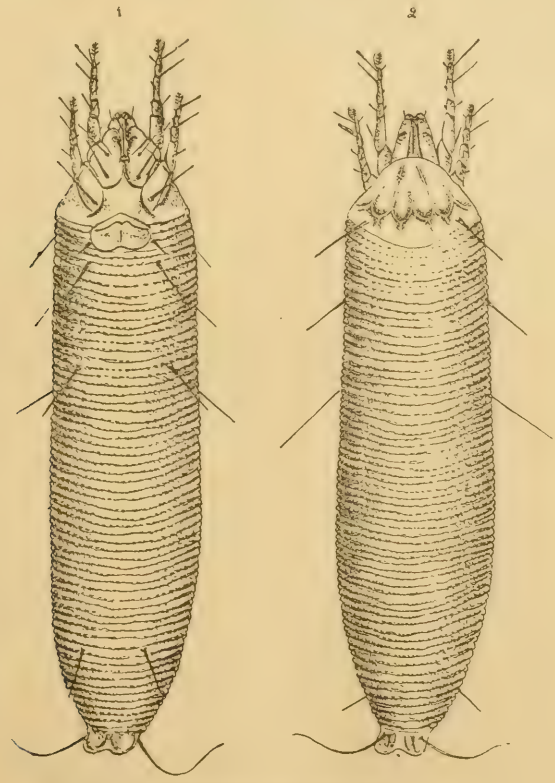


Fig. 2. — *Phytoptus hippocastani*, nov. sp. ♀
1. — Face ventrale. 2. — Face dorsale.

Longueur de la femelle 160 μ ; largeur prise au niveau de l'ouverture génitale, 50 μ.

Le mâle est plus petit (longueur 140 μ ; largeur 40 μ).

Le bouclier céphalothoracique de forme à peu près losangique, ne s'avance pas au dessus de l'ouverture buccale, mais recouvre la base des deux paires de pattes. Il fait avec le plan dorsal un angle très ouvert vers la face inférieure ; sa surface est ornée de crêtes qui sont surmontées de saillies linéaires dirigées vers le bord postérieur. Il porte latéralement deux longues soies flexibles, insérées au voisinage du bord postérieur et dirigées en arrière. La forme de ce bouclier thoracique est bien caractéristique de notre espèce ; chez la plupart des autres *Phytoptus*, en effet, cet appendice est triangulaire, semicirculaire ou semi-elliptique, de plus il est ordinairement placé dans le prolongement du plan dorsal. Cette courbure du plan céphalothoracique rapproche le *Phytoptus hippocastani* des Acariens du genre *Cecidophyes* Nalepa ; toutefois chez les animaux de ce groupe le bouclier thoracique recouvre l'ouverture buccale. Le *Phytoptus viburni* Nalepa et le *Phytoptus goniothorax* Nalepa présentent bien également sur le bouclier thoracique des crêtes linéaires longitudinales, mais il n'existe pas chez ces espèces les sortes d'arcades que nous avons signalées chez notre espèce.

Le rostre, situé dans le prolongement du céphalothorax est long et bien développé : les maxilles portent sur leur article terminal un poil très court et très fin.

L'abdomen, nettement annelé et ponctué est formé de 60 anneaux présentant le même aspect et la même largeur sur la face ventrale et sur la face dorsale. Il porte sur ces deux faces trois paires de soies, dont les deux premières sont situées dans le tiers antérieur et la troisième dans le tiers postérieur, la partie médiane en étant dépourvue. Cette absence totale d'appendices dans la portion moyenne de l'abdomen, tant sur la face dorsale que sur la face ventrale, ne s'observe pas, je crois, chez beaucoup de *Phytoptus* : je ne connais guère que le *Phytoptus viburni* Nalepa qui présente ce caractère et encore d'une façon beaucoup moins nette que le *Phytoptus hippocastani*. Comme chez *Ph. viburni* et comme chez beaucoup de *Phytoptus* l'abdomen du *Ph. hippocastani* présente en outre ce caractère d'avoir toutes les soies dorsales insérées sur les côtés du corps, les soies ventrales étant plus rapprochées de la ligne médiane.

Le lobe caudal est large et formé de deux ailerons de même largeur, qui portent chacun sur la face dorsale une longue soie fine, flagelliforme, et un petit poil plus raide au bord interne de celle-ci.

Les ouvertures génitales mâle et femelle sont situées sur la ligne

médiane, sous les épimères de la deuxième paire de pattes. L'ouverture génitale mâle se présente sous la forme d'une fente à courbure inférieure et de la même longueur que l'intervalle qui sépare les épimères de la deuxième paire de pattes. Cette ouverture est située sur une éminence qui fait légèrement saillie en dehors du plan ventral et elle est limitée par deux lèvres dont la supérieure surplombe l'inférieure.

L'ouverture génitale femelle est bordée comme chez tous les *Phytoptus* par deux clapets chitineux. Le supérieur, cordiforme, est assez éloigné de la base du sternum, l'inférieur légèrement concave présente un sillon médian. Les soies génitales sont courtes et insérées latéralement.

Les deux paires de pattes sont bien développées et souvent dirigées en avant. Elles sont d'égale longueur et leurs cinq segments présentent des caractères spécifiques assez nets pour définir l'espèce (fig. 3).

Le *coxa* (*a*) est triangulaire et aplati, il ne présente pas de poils.

Le *fémur* (*b*) est cylindrique, trapu, et possède une soie à la face inférieure.

Le *tibia* (*c*) également cylindrique, mais plus petit, présente une soie latérale et une très petite soie ventrale.

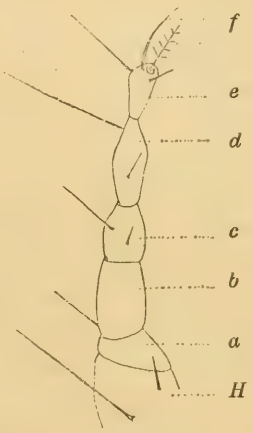


Fig 3. — Dessin de la première patte du côté droit très grossie. — *H.* hanche. (Les autres lettres ont leur explication dans le texte).

Les deux articles terminaux qui constituent le *tarse* sont très allongés. Le premier (*d*) est losangique, il porte à son extrémité distale et sur le côté externe une longue soie très fine, et à sa face inférieure, au contraire, un très petit poil plus trapu. Le dernier article (*e*), en forme de raquette, présente à son extrémité une dépression dans le fond de laquelle est implantée une soie plumeuse (*f*) présentant, de chaque côté, quatre barbules, et à la base de laquelle s'insère un poil recourbé assez épais, et plus long qu'elle. Il porte en outre deux poils : un externe, très effilé et très long, inséré vers son milieu, l'autre plus épais et plus petit, sur le côté interne.

NOTES SUR LES THYSANOURES

PAR **R. MONIEZ**
Professeur à la Faculté de Médecine de Lille

IV

Sur deux Podurides qui vivent dans les Fourmilières (*Cyphodeirus albinos* Nicolet et *Lipura tuberculata* Moniez).

Nous avons souvent rencontré dans les Fourmilières plusieurs espèces de Thysanoures qui semblent ne s'y trouver qu'accidentellement, telles par exemple que le *Campodea staphylinus*, qui est très fréquent, mais toujours en petit nombre, un *Lepidocyrtus* de petite taille, qui se voit plus rarement et aussi en très petit nombre, l'*Anura muscorum* etc. ; il semble, toutefois, qu'il n'en soit pas toujours ainsi et que certaines espèces soient myrmécophiles, au sens propre du mot, ainsi, Lubbock consacre les lignes suivantes à l'une d'elles : « Il est une classe d'hôtes habitant toujours avec les Fourmis, » dans les mêmes chambres et les mêmes galeries, et auxquels les » Fourmis ne touchent jamais. Parmi ceux-ci, l'espèce la plus com- » mune en Angleterre appartient à un groupe voisin des Podura, » pour lequel j'ai proposé le nom *Beckia*. C'est un petit être très » actif et très remuant, dont j'ai pris des centaines, pour ne pas » dire des milliers, dans mes Fourmilières. Ils vont et viennent au » milieu des Fourmis, avec leurs antennes en perpétuelle vibration (1). »

L'Insecte dont parle Lubbock, son *Beckia albinos*, avait été décrit par Nicolet en 1842, sous le nom de *Cyphodeirus albinos*, qu'il doit nécessairement conserver ; il n'est pas très commun, en ce sens qu'il n'a pas été observé par tous les auteurs qui ont recherché des Thysanoures : inconnu jusqu'ici en France, il a été rencontré en Suisse (Nicolet), en Angleterre (Lubbock), en Italie (Parona) ; les deux derniers auteurs l'indiquent comme peu commun. Oudemans le signale en quelques localités de Hollande, mais sans indications au sujet de sa fréquence.

Tous ces auteurs, Lubbock y compris, à part l'indication spéciale relevée plus haut, ont trouvé le *Cyphodeirus albinos*, vivant indépen-

(1) Lubbock, J. *Fourmis, Abeilles* et *Guêpes* (Paris 1883), t. I, p. 64.

dant dans les mousses des forêts, ou dans les troncs vermoulus: ils ne mentionnent pas ses rapports avec les Fourmis.

L'observation de Lubbock restait donc isolée; on aurait pu même croire, peut-être, qu'elle était accidentelle, puisque l'animal avait été toujours trouvé dans des conditions normales par les zoologistes, et la liste est longue, des espèces d'Insectes qui ont été trouvés dans les Fourmilières, mais qui ne s'y rencontrent, pour ainsi dire, que par hasard (1) !

Nos observations montrent que le *Cyphodeirus* est bien un commensal très habituel des Fourmis de différentes espèces, et qu'il présente cette particularité, observée d'ailleurs, mais à un degré moindre, chez le *Platyarthrus Hoffmanseggii*, par exemple, — autre espèce qui se rencontre très fréquemment chez les Fourmis, — de pouvoir vivre indépendant : on sait que plusieurs espèces d'Insectes, au contraire, se rencontrent uniquement dans les Fourmilières et ne peuvent vivre sans l'aide des Fourmis (*Lomechusa*, *Claviger*, etc.).

Nous avons rencontré le *Cyphodeirus albinos* dans les habitations de diverses espèces de Fourmis et dans la plupart des Fourmilières observées à Lille, au Portel (Pas-de-Calais), à Amiens, à Coucy-le-Château (Aisne), à Chinon, à Mailly-la-Ville et à Avallon, à Chaumont-en-Bassigny. Il n'est pas douteux, d'après cette liste de localités, que ce ne soit un hôte très habituel des Fourmis en France. Je dois signaler, en même temps, que je ne l'ai pas encore trouvé à l'état de liberté : l'animal est donc, tout au moins, rare chez nous, en dehors des Fourmilières.

C'est d'habitude par centaines, comme dit Lubbock, qu'on voit cette espèce dans les Fourmilières : mis à découvert, les *Cyphodeirus* ne cherchent pas à s'enfuir au dehors, bien qu'ils sautent très aisément et soient même, pour cette cause, très difficiles à prendre, mais ils s'enfuient très rapidement, en courant par saccades, dans les galeries des Fourmis où ils disparaissent : ils ne sautent que quand ils n'ont pas de galeries à leur disposition, comme lorsqu'on les a enlevés avec la pierre qui recouvrait la Fourmilière. Ces Thysanoures sont d'ailleurs aussi abondants dans les profondeurs de l'habitation qu'à la surface; on en trouve de toutes les tailles, et il est très certain qu'ils naissent et

(1) André a compté près de 600 espèces d'Arthropodes, la plupart des Coléoptères, comme pouvant se rencontrer dans les Fourmilières en Europe. *Cf* André Ed. *Description des Fourmis d'Europe, pour servir à l'étude des insectes myrmécophiles* (Rev. et mag. de Zool. 3e s., t. 2 (1874).

meurent chez leurs hôtes. Les Fourmis semblent n'accorder aucune attention aux *Cyphodeirus*, bien qu'ils soient infiniment trop abondants et trop remuants, pour passer inaperçus, elles ne cherchent pas à les défendre quand on bouleverse leur habitation : nous avons dit qu'ils savaient eux-mêmes se mettre très vite à l'abri et rien d'ailleurs ne pourrait défendre ces hôtes délicats, contre les mâchoires des Fourmis, si ce n'est leur agilité. Les *Cyphodeirus* rentrent donc dans la catégorie des animaux simplement tolérés dans les Fourmilières, peut-être en échange des services qu'ils rendent, en débarrassant l'habitation des déjections de ses propriétaires.

J'ai comparé très soigneusement les individus que j'ai récoltés dans les Fourmilières, aux dessins donnés par Tullberg (1) : je n'ai trouvé entr'eux aucune différence. Il est indubitable qu'il s'agit donc d'une seule et même espèce, dont la plupart des individus vivent en commensaux, et dont les autres sont restés entièrement libres. Sans doute le fait que nous signalons n'est pas unique, mais les exemples aussi caractérisés sont restreints, et il est toujours fort intéressant de noter les types qui présentent de telles particularités dans leurs mœurs. Il est certain que le nombre des individus de cette espèce, qui vivent abrités dans les Fourmilières, est beaucoup plus élevé que le nombre de ceux qui vivent à l'air libre, et que les premiers se trouvent dans des conditions bien meilleures de protection et d'alimentation que les autres, — ce que prouve d'ailleurs leur extrême abondance dans un même nid; il n'y a guère de doute, que nous n'assistions là, pour une espèce, au passage de l'état d'indépendance, à la condition de servitude que présentent d'autres hôtes des Fourmis (2).

***

Avec le *Cyphodeirus albinos*, j'ai trouvé dans les Fourmilières, mais seulement à Chaumont-en-Bassigny, une espèce de Lipure qui me paraît nouvelle et que je n'avais pas encore rencontrée jusqu'ici : j'en ai récolté quatre individus seulement, mais je l'ai cherchée vainement sous les pierres, au voisinage; je ne veux pas dire, bien entendu, qu'elle s'observe seulement dans les conditions que j'indique et il est fort probable, au contraire, qu'on la retrouvera ailleurs. Je lui ai donné le nom de *Lipura tuberculata*.

(1) Tullberg : *Sveriges Podurider* (1872).

(2) Le R. P. Erich Wasmann S. J., l'homme au monde qui connaît le mieux les hôtes des Fourmis et qui a publié sur cet intéressant sujet des études fort remarquables, m'écrit que, en Hollande comme aux environs de Prague, le *Cyphodeirus albinos* est l'hôte le plus fréquent de toutes les Fourmis : il est vraiment *panmyrmécophile*, ajoute-t-il, plus encore que le *Platyarthrus Hoffmanseggii*.

Le plus grand individu de cette espèce que j'aie examiné, mesure 1710 μ de longueur; la plus grande épaisseur du corps, (comprimé dans la préparation) est de 400 μ; les antennes atteignent 225 μ et les épines anales 45 μ; le corps est de couleur blanche, de forme allongée; les caractères essentiels de cette Lipure sont tirés des ongles (fig. 1), dont le supérieur est robuste et assez court, relativement à celui des autres Lipures et dont l'inférieur est grêle, élargi en palette à sa base; les antennes (fig. 2), sont remarquables par la grosseur du dernier article : elles portent à leur base deux ocelles (fig. 2 en *a)* et l'appareil post-antennal est formé d'environ 22 éléments aux côtés parallèles (fig. 2 en *b)*. Tout le corps est recouvert de tubercules très accentués. Je ne connais de tubercules analogues que chez la *Lipura bipunctata* Moniez (1), espèce des Açores, où ils sont beaucoup moins développés; les épines anales sont fortes, recourbées (fig. 3).

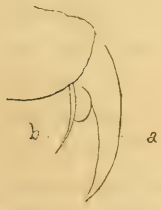


Fig. 1. — Ongles de la *Lip. tuberculata.*
a. Ongle supérieur.
b. Ongle inférieur.

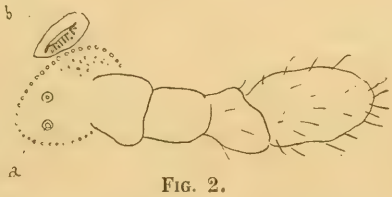


Fig. 2.
Lipura tuberculata Mz. — Antennes.
a. Ocelles.
b. Organes post-antennaux.

Fig. 3.
Extrémité du corps.
a. Tubercules de la peau.

Il est aisé de distinguer à première vue, dans une Fourmilière, le *Cyphodeirus albinos* de la *Lipura tuberculata*, le premier est très agile, d'un blanc vitreux brillant, son corps est aplati; la seconde est de forme plus allongée, son corps est arrondi, d'un blanc mat, sa démarche est lourde, elle ne cherche pas à fuir; bien entendu, ces déterminations par comparaison, ne s'entendent que pour les deux espèces que nous avons trouvées ensemble et ne pourraient convenir aux autres Thysanoures myrmécophiles (2).

(1) Moniez, R. *Notes sur les Thysanoures : I. Espèces recueillies aux Açores.* Rev. biol. du N. de la France, t. 2, p. 24.

(2) Contrairement aux Podurides, les Lépismides, autre grande division des Thysanoures, paraissent comprendre un certain nombre d'espèces myrmécophiles : ainsi, Lucas a décrit un *Lepismina myrmecophila* qu'il n'a rencontré, dit-il, que dans les Fourmilières, aux environs d'Alger, où il n'est pas très rare; le *Lepismina pseudolepismina* Grassi, le *Lepisma Lubbocki* Gr. se trouvent aussi parfois chez les Fourmis, de même que la *Lepisma aurea* Duf., qui semble très fréquente dans ces conditions. — Von Heyden a aussi décrit une espèce de Lépismide, *Atelura formicaria*, dont l'identité n'est pas très bien établie.

V

Espèces nouvelles pour la Faune française

Dans le livre sur les Orthoptères de France qu'il vient de publier (1), M. Finot dit, à propos des Thysanoures : « l'étude de » ces animaux est encore peu répandue, il est à craindre que le » nombre de leurs espèces habitant la France ne soit, en réalité, » bien supérieur à celui des espèces décrites ici... Je dois faire cet » aveu que je n'ai presque rien observé moi-même de ce qui est » relatif aux Thysanoures.... »

C'est seulement d'après les anciens auteurs, en effet, et surtout d'après Nicolet ou d'après Bourlet, que M. Finot cite ses espèces, sans critique d'ailleurs ; un certain nombre de Thysanoures que nous avons fait connaître en France, n'ont pas été relevés dans son catalogue, et la présente note a pour but de signaler cette lacune, en remédiant à l'inconvénient qu'il y a de donner des indications de faunistique sous des titres qui ont peu de rapport avec ce sujet ; en même temps elle nous permettra d'ajouter à la liste des Thysanoures de notre pays, les espèces assez nombreuses que nous y avons rencontrées jusqu'ici, mais que nous n'avions pas signalées encore.

Nous reviendrons plus tard sur les formes critiques ou nouvelles, et sur la dispersion géographique des espèces anciennement connues.

Smynthurus niger Lubb. — A Lille dans les mousses et sous les pierres, commun.

Smynthurus luteus Lubb. — Très abondant cette année, dans les jardins de la Faculté de médecine, sur les plantes herbacées.

Templetonia major. — J'ai indiqué pour la première fois cette espèce, en appendice à ma *Faune des eaux souterraines du département du Nord* (2) ; elle est assez commune sous les pierres dans les

(1) Finot, A. : *Faune de la France. Insectes orthoptères, Thysanoures et Orthoptères proprement dits* (1890).

(2) Revue biologique du N. de la France, t. 1, p. 261.

jardins à Lille et se trouve quelquefois dans les lieux souterrains (puits, mines). Elle est décrite dans mes *Notes sur les Thysanoures* : I, *Espèces qui vivent aux Açores* (1).

Macrotoma tridentifera Tullb. — Comme je l'ai dit ailleurs (2) cette espèce est commune à Lille, où elle vit dans les mêmes conditions que le *Macrotoma vulgaris* ; je l'ai aussi souvent trouvée dans le Boulonnais et je l'ai rapportée du Berri.

Cyphodeirus albinos Nic. — Voir R. Moniez : *Sur deux espèces de Thysanoures qui vivent dans les Fourmilières* : Revue biologique du N. de la France, t. 3, 1890. Espèce très commune dans les Fourmilières.

Lepidocyrtus neglectus Mz. — Voir R. Moniez : *Notes sur les Thysanoures*, III. *Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues récoltées au Croisic* (3). Espèce commune à Lille et que j'ai aussi trouvée au Portel; M. Trouessart me l'a envoyée du Croisic.

Lepidocyrtus cyaneus Tullb. — Je l'ai rapporté de la forêt d'Hardelot (Pas-de-Calais).

Seira domestica Nic. — J'ai pris récemment un individu de cette espèce dans mon laboratoire, où il courait sur les tables.

Seira Trouessarti Mz. — J'ai fait connaître cette espèce dans le travail précédemment cité (Revue biol. du N. de la Fr., t. 2, p. 440). Lille, Le Croisic.

Seira elongata Nic. — Çà et là, à Lille.

Isotoma maritima Tullb. — Voir R. Moniez : *Acariens et Insectes marins des côtes du Boulonnais* (4). — Cette espèce, très rare sur nos côtes, a été prise au Portel.

Isotoma littoralis Mz. — J'ai décrit cette espèce nouvelle dans le travail que je viens de citer (p. 324). Elle est très commune sur la côte du Boulonnais et a été retrouvée au Croisic.

(1) Revue biologique du N. de la France, t. 2, p. 26.

(2) Moniez, R. *Notes sur les Thysanoures : I. Espèces qui vivent aux Açores.* Revue biologique du N. de la France, t. 2, p. 26.

(3) Revue biologique du N. de la France, t. 2, p. 429.

(4) Revue biologique du N. de la France, t. 2, p. 323.

Isotoma Stuxbergi Tullb. — Au Portel sous les pierres de la falaise.

Isotoma pulchella Mz. — J'ai décrit cette espèce d'après un envoi de M. Trouessart; elle a été trouvée au Croisic (R. Moniez, loc. cit., p. 431).

Isotoma quadrioculata Tullb. — J'ai récolté cette espèce dans la forêt d'Hardelot (P.-de-C.), sous les mousses et je l'ai aussi provenant de Cayeux (Somme).

Isotoma crassicauda Tullb. — C'est l'espèce relevée par Finot sous le nom d'*Actaletes Neptuni* Gd. — Voir R. Moniez : *Acariens et Insectes marins des côtes du Boulonnais.*

Achorutes viaticus Tullb. — Je l'ai trouvé sous les pierres de la berge de la Vienne, à Chinon.

Achorutes inermis Tullb. — Sur des pommes de terre gâtées à Lille; n'est connu jusqu'ici qu'en Suède.

Achorutes ununguiculatus Tullb. — Sur les racines pourries de chicorée; carrières de Lezennes près Lille; n'a été signalé jusqu'ici qu'en Suède.

Achorutes longispinus Tullb. — Cette espèce a été décrite pour la première fois dans les *Collembola borealia.* Je l'ai trouvée sous les pierres dans la vallée du Cousin, près d'Avallon, où elle vit en compagnie du *Polyxenus lagurus*, et dans les bouses de vache, au Portel.

Achorutes dubius ! Tullb. — Signalé pour la première fois en France, en appendice à ma *Faune des eaux souterraines du Nord de la France.* Remonté avec l'eau des puits, sur les parois desquels il habite sans doute.

Xenylla maritima Tullb. — J'ai été le premier à indiquer cette rare espèce en France (Rev. biol. du N. de la France, t. 2, p. 433). Le Croisic.

Lipura armata Tullb. — Dans les bouses de vache. Le Portel.

Lipura agilis Mz. — Lille, sous les mousses dans les fortifications de la

ville.—Voir R. Moniez : *Notes sur les Thysanoures*. I. *Espèces recueillies aux Açores*. Rev. biol. du N. de la France, t. 2, p. 30.

Lipura bipunctata Mz. — Assez commune à Lille (voir R. Moniez, loc. cit., p. 31).

Lipura debilis Mz. — Espèce décrite in *Acariens et Insectes marins des côtes du Boulonnais*, Rev. biol. du N. de la France, t. 2, p. 346.

Lipura tuberculata Mz. — Cet animal vit dans les fourmilières ; je l'ai trouvé à Chaumont (Haute-Marne). — R. Moniez : *Sur deux Thysanoures qui vivent dans les Fourmilières*, Rev. biol. du N. de la France, t. 3, 1890.

Anurida granaria Nic. — Je cite cette curieuse espèce, qui est indiquée comme ayant été trouvée aux environs de Paris où elle serait rare, d'après Nicolet, parce qu'elle semble commune à Lille (carrière de Lezennes, jardins, sous les pots à fleurs, etc.).

MATÉRIAUX
POUR LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE DES FLANDRES

COLÉOPTÈRES

QUATRIÈME CENTURIE [1]

PAR **Alfred PREUDHOMME DE BORRE**

Membre de diverses Sociétés savantes

Famille des HYDROPHILIDES

(suite)

56. **Hydrous caraboïdes** L. — Taille d'environ 16 à 18 mill. Ovale et convexe en dessus. D'un noir un peu verdâtre et brillant en dessus; noir mat et couvert d'une courte pubescence en dessous; antennes testacées à bouts rembrunis; palpes de même. Pattes brun de poix plus ou moins foncé. Tête présentant un peu en avant des yeux deux dépressions grossièrement ponctuées. Corselet transverse, lisse, avec deux strioles ponctuées sur le disque un peu en arrière du bord antérieur, deux autres transversales après les épaules et un espace grossièrement ponctué près du bord latéral, immédiatement après le milieu. Écusson triangulaire, lisse, assez grand. Élytres présentant des séries géminées de points; les externes un peu confuses. Prosternum en arête très élevée et se terminant en arrière par une pointe acérée. Arête métasternale se terminant en arrière par une pointe mousse assez courte. Chez la femelle, les angles des tarses sont simplement incurvés; chez le mâle, ils se courbent fortement et brusquement près la base, en forme de grappins. — Nieuport, Audenarde, Grammont, Sleydinge, Wachtebeke.

(1) Voir pour les 3 précédentes Centuries, le Bulletin scientifique du Département du Nord : 1882, page 206. — 1883, page 165. — 1886, page 53.

57. **Limnoxenus oblongus** Herbst. — Taille de 8 à 10 mill. Ovale un peu allongé, très convexe. D'un noir un peu verdâtre et assez luisant en-dessus; antennes, palpes et tarses brun-clair. Prosternum relevé en carène; mésosternum s'élevant obliquement en lame carrée; partie antérieure du métasternum carénée. Tout le dessus du corps couvert d'une ponctuation très fine et très dense. Élytres portant chacune neuf lignes de points plus forts, formant des stries qui ne se creusent que vers le sommet; une strie suturale profonde s'avançant du sommet pour cesser vers le milieu de la longueur de l'élytre. — Oostduynkerke, dunes entre Ostende et Blankenberghe, Sleydinge.

58. **Hydrobius fuscipes** L. — Taille de 6 à 7 mill. environ. Ovale assez régulier, très convexe en-dessus; ponctuation du dessus générale, très dense et très fine. Couleur d'un brun de poix brillant et parfois même un peu métallescent; le bord externe des élytres généralement plus clair. Antennes, palpes, sommet des cuisses, tibias et tarses testacés ou rougeâtres. — Chez la variété *æneus* Sol., la teinte du dessus est plus franchement bronzée et même verdâtre. Chez la variété *picicrus* Thoms., les pattes sont entièrement rembrunies, avec les angles postérieurs du corselet plus ouverts. — Corselet transverse, rebordé latéralement, à angles antérieurs et postérieurs obtusément arrondis. Aux élytres, une strie suturale bien marquée, allant du sommet jusqu'au premier quart de la longueur, neuf autres stries ponctuées, un peu inégales de longueur et n'aboutissant pas tout à fait à la base; chez la variété *subrotundus* Steph., le premier sixième de l'élytre est à peu près absolument dépourvu de stries. Dessous du corps densément pubescent, ainsi que les cuisses sur leurs deux premiers tiers. Carène mésosternale en saillie pointue. — Commun. Nieuport, Ostende, les dunes entre Ostende et Blankenberghe, Heyst, Sleydinge, Exaerde, Gand, Grammont.

59. **Philydrus testaceus** Fabr. — Taille de 6 mill. environ. En ovale régulier et très convexe. Ponctuation générale, fine et dense. Châtain très clair, avec le dessous brun, ainsi que les cuisses et le front; le devant de la tête entièrement testacé chez le mâle, divisé par un prolongement foncé chez la femelle. Sur le corselet, quatre points vagues noirâtres et, de chaque côté, une série de

points plus forts que la ponctuation générale. Sur chaque élytre, une strie suturale profonde, s'étendant sur les deux tiers postérieurs et quelques stries de points foncés vers le bout ; de plus, trois séries de points plus gros. Carène de mésosternum presque horizontale et un peu dentée en avant. — Ostende.

60. **Ph. hispanicus** Kuwert. — Taille de 4 ½ mill. environ. Ovale assez court et assez convexe. Ponctuation générale, très fine et très dense. D'un testacé jaunâtre assez clair, brun en dessous, ainsi que le disque du corselet, la base de l'écusson et des raies longitudinales vagues sur toute l'élytre. La tête est d'un brun très foncé, avec l'épistome largement testacé clair chez le mâle et seulement deux petites taches latérales de cette couleur chez la femelle. Un arc de points plus gros de chaque côté du corselet ; trois séries de pores sur chaque élytre. — Très rare. J'en ai pris un exemplaire à Wenduyne, le 12 octobre 1878.

61. **Ph. vultur** Kuwert. — Taille de près de 5 mill. Ovale oblong, remarquable par les bords du corselet et des élytres dilatés en marge aplatie et à peu près translucide, comme aussi l'élytre, mais à un moindre degré. Entièrement d'un testacé blafard. — Également très rare. La collection Wesmael en renferme un exemplaire provenant des Dunes.

62. **Ph. maritimus** Thoms. — Taille de 4 ¼ mill. environ. Ovale oblong assez convexe, couvert d'une ponctuation très fine et dense. Testacé jaunâtre luisant, un peu rembruni finement sur tous les bords, ainsi que, plus faiblement, sur le milieu du front et le disque du corselet, où l'on ne voit même souvent que les 4 points noirs placés en carré. Dessous brun. Pattes testacées, avec les cuisses faiblement rembrunies. Une série arquée de points de chaque côté du corselet. Trois séries de points sur chaque élytre et une strie suturale très longue arrivant à peu près au premier quart de l'élytre. — Knocke (C. Van Volxem).

63. **Ph. sternospina** Kuwert. — Taille de près de 5 ½ mill. Ovale assez régulier, convexe. D'un testacé-isabelle, plus clair sur tous les bords. Le labre est rembruni, ainsi que le derrière de la tête,

une vague tache discale au corselet entre quatre points bruns et enfin des linéoles sur les élytres. Strie suturale s'avançant peu au-delà du milieu. Ponctuation dense et pas précisément fine, de sorte que les trois lignes de points des élytres ne sont pas très apparentes. Dessous brun, ainsi que les pattes, dont les tibias et les tarses sont assez brillants ; les cuisses et tout le dessous du corps densément revêtus d'une pubescence très courte. Carène mésosternale portant une épine courbe assez forte. — Rare. Heyst (C. Van Volxem).

64. **Ph. grisescens** Gyll. (**bicolor** Bedel). — Taille de 5 à 5 ½ mill. Ovale un peu allongé et assez convexe, couvert d'une ponctuation fine et dense. D'un jaune sale luisant, avec le dessous noir, ainsi que le sommet de la tête et une moitié longitudinale des cuisses; quatre petits points noirs sur le disque du corselet. L'épistome est testacé chez les deux sexes, mais avec une tache foncée médiane chez la femelle. Une série arquée de points de chaque côté du corselet. Sur chaque élytre, trois séries de pores, quelques stries de petites macules noires vers le sommet et enfin une strie suturale assez longue, bien que n'arrivant pas à la base. — Heyst (M. Bivort).

65. **Cymbiodyta marginella** Fabr. (**ovalis** Thoms.) — Taille de près de 4 mill. Ovale, convexe, couverte d'une ponctuation fine, avec deux séries de points plus forts sur les côtés du corselet et et trois séries longitudinales sur chaque élytre. Corselet nullement rebordé au milieu de la base. Noir de poix ou brun de poix, luisant en dessus, mat en dessous, avec le bord antérieur et les côtés du corselet, ainsi que le bord externe des élytres plus ou moins rougeâtre. Une strie suturale abrégée en avant. Mésosternum offrant une saillie conique. — Ploegsteert (M. Lethierry).

66. **Anacæna globula** Payk. — Taille de 3 mill. environ. Semi-globuleuse, couverte d'une ponctuation très fine et très dense ; une strie suturale raccourcie en avant sur chaque élytre. D'un noir très brillant en dessus, mat en dessous, les côtés du corselet et des élytres testacés, plus ou moins largement et sans limite nette. Pattes ferrugineuses, ainsi qu'une partie des hanches et aussi la base des antennes et des palpes. Le dernier article de ceux-ci plus long que le 3e. Point de carène au prosternum, ni au mésosternum. — Staden, Renaix.

67. **A. limbata** Fabr. (**ambigua** Rey). — Taille de 2 ½ à 3 mill. Subglobuleuse, mais un peu moins courte que l'espèce précédente. Ponctuation dense, fine, générale; une strie suturale raccourcie en avant sur chaque élytre. Noir de poix, brillant en dessus, mat en dessous, avec les élytres brun-marron quelquefois clair, les côtés du corselet testacé-brunâtre, ainsi que les cuisses ; le reste des pattes ferrugineux, de même que la base des antennes et des palpes. Dernier article de ceux-ci plus long que le 3e. Prosternum non caréné ; mésosternum avec une petite saillie conique. — Dunes (Coll. Wesmael).

68. **A. bipustulata** Marsham. — Taille de 2 à 2 ½ mill. Très brièvement ovale et presque subglobuleuse ; ponctuation très fine, mais moins dense que chez les deux précédentes. En dessus, d'un brun noisette luisant, avec une tache testacée de chaque côté de l'épistome, et, le plus souvent, sur le corselet, trois taches foncées, sujettes à disparaître ; dessous d'un brun mat. Strie suturale des élytres raccourcie en avant. Dernier article des palpes plus long que le 3e. Prosternum sans carène; une petite carène conique sur le mésosternum. — Sleydinge.

69. **Helochares lividus** Forster. — Taille de 5 mill. et plus. Ovale un peu oblong, faiblement convexe ; côtés des élytres peu arqués. Dessus entièrement, finement et uniformément ponctué. Testacé rougeâtre en dessus et souvent vaguement taché de noirâtre lavé, formant même quelquefois des linéoles indécises sur les élytres; noir mat en dessous. Pattes rougeâtres avec les cuisses rembrunies. Angles postérieurs du corselet à peu près droits, avec le bout arrondi. Sur chaque élytre, trois séries de points fort peu apparentes ; pas de strie suturale. Sternum non caréné. — Ostende, Grammont.

70. **H. punctulatus** Sharp. — Taille de 4 à 5 mill. environ. Ovale un peu plus large, par suite d'une courbure plus marquée des bords des élytres. Ponctuation générale, fine, dense, uniforme. Angles postérieurs du corselet plus obtus et plus arrondis. Le dessus testacé brunâtre luisant; le dessous noir mat; fort souvent de vagues linéoles noirâtres sur les élytres, où les rois séries de points sont toujours assez distinctes. Point de strie suturale. Point de carène

sternale. Espèce faiblement caractérisée et difficile à séparer de la précédente. — Dunes, Termonde, Tête-de-Flandre.

71. **H. dilutus** Erichs. — Même forme et même taille. Ponctuation des élytres beaucoup plus fine et moins facile à distinguer, d'où il résulte que les trois séries de points sont d'autant plus apparentes. Couleur variant du testacé brunâtre au jaune pâle et verdâtre livide (var. *pallidus*). Très souvent un certain nombre de linéoles noires sur le sommet et le côté des élytres. Cuisses rembrunies. Cette espèce est aussi mal définie et pourrait bien devoir plutôt être rattachée comme variété à la précédente, si pas même à l'*H. lividus*. — Grammont.

72. **Laccobius bipunctatus** Fabr. (**minutus** Gyll.). — Taille de 2½ mill. environ. Subhémisphérique. Tête et corselet noir verdâtre. Sur les côtés de l'épistome, devant les yeux, une assez grande tache blanchâtre; au corselet, une bordure latérale d'un blanc un peu jaunâtre, envoyant le long du bord antérieur et de la base des prolongements étroits très allongés et se rejoignant presque à ceux du côté opposé. Fond des élytres d'un blanc un peu jaunâtre, avec de nombreuses fines stries de petits points noirâtres, qui s'oblitèrent sur les côtés, sur le sommet et sur deux places maculaires situées de chaque côté de la suture, peu avant le sommet. Carène prosternale bien marquée et formant à son sommet une petite dent recourbée. Les exemplaires moins foncés en couleur constituent la variété *pallidus* Cast. — Oostduynkerke, Grammont, Wachtebeke.

73. **L. minutus** L. — Taille de 2 à 2¼ mill. Brièvement ovalaire et fortement convexe. Ponctuation du corselet fine et un peu espacée. Tête et corselet noir verdâtre ; une tache transversale blanche devant les yeux. Bordure latérale du corselet blanc-jaunâtre, avec de courtes saillies le long du bord antérieur et de la base. Élytres d'un testacé brunâtre luisant, avec de nombreuses stries de points noir verdâtre assez grands, devenant obsolètes sur les bords, sur le sommet et sur une grande tache vague se rattachant à ce sommet. Point de carène prosternale. Les individus plus foncés constituent la variété *globosus* Heer.— Wachtebeke.

74. **Limnebius papposus** Muls. — Taille dépassant généralement un peu 2 mill. Ovale, oblong et assez convexe. Élytres se terminant par

une troncature droite. D'un gris brun noisette, avec la tête et le disque du corselet noirs. Antennes et palpes rouges. Bord des élytres un peu relevé et formant gouttière. — Grammont.

75. **Berosus affinis** Audouin et Brullé. — Taille de 3 à 4½ mill. Oblong et convexe. Testacé jaunâtre luisant, noir en dessous; la tête métallique verdâtre plus ou moins foncé, cuprescente ou irisée; une tache discale de la même couleur sur le corselet, dont les côtés sont presque droits. Antennes et pattes rougeâtres; les cuisses intermédiaires et postérieures plus ou moins foncées. Élytres à stries assez fines, mais assez fortement ponctuées. Une strie préscutellaire un peu longue, entre la 1re et la 2e stries. Au premier tiers, deux vagues macules discales enfumées, et, un peu plus bas, quelques autres plus ou moins en série transverse. Carène du mésosternum bidentée. La variété *murinus* a les élytres assez pubescentes. La variété *hispanicus* les a plus fortement striées. — Ostende, Heyst.

Famille des SPHÆRIDIIDES.

76. **Sphæridium scarabæoïdes** Fabr. — Taille d'environ 6 mill. Ovale très court et assez bombé. Noir; les élytres marquées chacune de deux taches, l'une antérieure, subhumérale, d'un rouge plus ou moins vif, l'autre apicale, plus large et en lunule, d'un rouge jaunâtre. Quelquefois le corselet et les élytres ont une fine bordure de la même couleur. Chez la variété *lunatum*, la lunule apicale existe seule, la tache subhumérale manquant. Dessous du corps très finement velouté. Tête lisse, tronquée en avant. Corselet large; les angles de la base obtus et arrondis. Écusson allongé et étroit. Élytres lisses, sauf dans la variété *striolatum*, où la base, près de l'écusson, montre quelques commencements de stries. Une strie suturale sur la moitié postérieure de l'élytre seulement. Les mâles se reconnaissent à la dilatation des articles des tarses antérieurs, dont l'ongle externe est fortement coudé en grappin. — Très commun. Ostende, Blankenberghe, Heyst, Knocke, Nieuport, Oostduynkerke, Tête-de-Flandre, Grammont.

77. **Sph. bipustulatum** Fabr. — Taille de 4½ à 5 mill. Suborbiculaire et assez convexe, quelque peu tronqué en arrière. Noir, avec une fine bordure testacée sur les côtés du corselet et des élytres et une tache en

lunule au sommet de l'élytre. Dans la variété *quadrimaculatum*, il existe de plus une tache rouge subhumérale, comme chez le *scarabæoïdes*. Dans une autre variété, où la même tache existe, la tache apicale manque. Une variété fort commune (*marginatum*) ne présente aucune tache et n'a que la fine bordure du corselet et des élytres. Tout le dessus très finement pointillé. Angles postérieurs du corselet droits, point arrondis au sommet. Écusson étroit et allongé. Aux élytres, une seule strie suturale, effacée sur le tiers antérieur. Pattes testacé jaunâtre; une tache noire sur le milieu de la cuisse. Caractères du mâle comme dans l'espèce précédente. Heyst, St-Julien-lez-Ypres, Grammont.

78. **Cercyon littorale** Gyll. — Taille d'environ 2 ½ mill. Ovale, légèrement convexe. D'un noir brunâtre, quelquefois assez clair, avec le bout des élytres, la base des antennes et les pattes d'un testacé roussâtre. Épistome sinué en avant. Angles postérieurs du corselet obtus, non arrondis, précédés d'un léger sinus du bord externe. Écusson triangulaire. Élytres à stries ponctuées en avant et creusées en arrière. Un petit tubercule sur le dernier segment abdominal. Il en existe des variétés où la couleur foncière du corselet et des élytres devient plus ou moins entièrement testacé-roussâtre. La variété *binotatum*, rencontrée en Belgique, a les élytres entièrement jaunes avec une pustule noire de chaque côté de la suture. — Rare et propre à la zone maritime. Knocke.

79. **C. hæmorrhoïdale** Fabr. (**impressum** Sturm, Rey). — Taille d'environ 3 mill. Ovale très court et très convexe. Noir brillant, avec le bout des élytres brun-rougeâtre, de même que les antennes et les pattes; abdomen soyeux seulement à la base et sur les côtés, Épistome faiblement sinué en avant. Corselet à angles postérieurs obtus; une petite fossette au milieu de la base, devant l'écusson. Celui-ci triangulaire curviligne. Élytres se rétrécissant peu à peu dès la base; finement striées-ponctuées, à interstries plans et nettement ponctués. Les stries 2 à 4 sont un peu sinueuses après leur premier quart. On donne le nom de *piceum* à une variété où les élytres sont d'un brun-rougeâtre, plus clair à l'extrémité. — Tête-de-Flandre, Grammont.

(A suivre).

SUR LA PRÉSENCE A CHINON (Indre-et-Loire)

d'une Orchestie terrestre (*Orchestia cavimana* Heller)

Nouvelle pour la Faune française

PAR **Théod. BARROIS**

Professeur-agrégé d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

J'ai déjà insisté, dans une précédente publication (1), sur la remarquable facilité qu'offrent les Orchesties à s'adapter à la vie terrestre. Parmi les espèces ainsi différenciées, l'une des mieux étudiées est l'*Orchestia cavimana*, décrite en 1865 par C. Heller ; cet Amphipode avait été recueilli par Kotschy, en différents points humides, au voisinage d'une source, sur le mont Olympe (Ile de Chypre), par 4,000 pieds d'altitude (2).

Hoek la retrouva en Hollande, à Zalt-Bommel, dans la province de Gueldre ; les exemplaires qui lui ont été soumis provenaient d'un jardin, distant de plus de 80 kilom. de la mer, et habitaient un recoin humide, sous des pots à fleur (3).

Le mont Olympe et Zalt-Bommel étaient jusqu'à présent les deux seules stations de cette curieuse espèce ; grâce au professeur Moniez, il nous est permis d'en faire connaître aujourd'hui une troisième, en France cette fois. Les *Orchestia cavimana* qu'il a bien voulu me communiquer ont été recueillies à Chinon, à quelques mètres des bords de la Vienne, sous les pierres de la berge, où elles étaient très communes. C'est là une intéressante trouvaille pour la faune française.

(1) Th. Barrois : *Note sur l'histoire naturelle des Açores. — De l'adaptation de* l'Orchestia littorea Montagu *à la vie terrestre.* Bull. Soc. zool. de France, t. XIII, janvier 1888.

(2) C. Heller : *Kleine Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Amphipoden.* Verhandl. der K. K. Zool.-bot. Gesellsch. in Wien, 1865.

(3) Hoek. *Carcinologische.* Tydschr. der Nederl. Dierk. Vereen., Deel. IV, 1879.

59661 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1890. N° 3. 1er Décembre.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

UN CAS DE STÉNOSE DE LA PULMONAIRE

Avec Occlusion partielle de l'Infundibulum et Perforation ventriculaire

PAR F. CURTIS

Au cours de l'année 1889, nous eûmes l'occasion d'observer, dans la clinique de la Charité, une jeune enfant atteinte d'une affection cardiaque congénitale que notre regretté maître, M. le professeur Hallez, avait diagnostiquée en ces termes : sténose de la pulmonaire et communication interventriculaire des deux cœurs. A cette époque, la jeune malade séjournait déjà depuis plusieurs années dans le service, et son état s'était rapidement aggravé par l'apparition d'une tuberculose pulmonaire aux progrès de laquelle elle finit par succomber. Nous pûmes ainsi, il y a quelques mois, pratiquer l'autopsie et constater l'exactitude du diagnostic porté sur le vivant. L'observation clinique détaillée de ce cas n'étant malheureusement pas entre nos mains, nous nous voyons obligés de restreindre notre étude à la partie purement anatomique, en résumant brièvement d'après nos souvenirs les signes physiques perçus chez notre malade. Les malformations semblables à celles que nous allons décrire, intéressent d'ailleurs l'anatomiste autant que le clinicien. La question de l'origine de ces conformations vicieuses se rattache intimement à l'embryogénie de l'organe, et nous croyons utile de démontrer que, grâce aux importants travaux de His, sur le développement du cœur, ces anomalies sont devenues parfaitement compréhensibles.

Résumé des signes cliniques. — L'enfant, qui fait le sujet de cette étude, était une jeune fille de 14 ans, petite, malingre, et qui, de tout temps, par le fait de sa lésion cardiaque, s'était vue condamnée à une existence recluse et peu active. Il n'existait pas, à proprement parler, de cyanose quand l'enfant était au repos, mais à la moindre fatigue, à propos d'une ascension ou même d'une marche un peu trop rapide, l'essoufflement survenait, la face devenait pâle, puis bleuâtre, les lèvres violacées, en même temps que les battements du cœur perdaient de leur régularité. Ces phénomènes existaient déjà alors que la lésion pulmonaire n'avait encore que faiblement diminué le champ de l'hématose ; plus tard ils augmentèrent, et devinrent une menace continue d'asphyxie.

Les signes physiques qui guidèrent le diagnostic étaient les suivants. Il existait, sur la ligne médiane du thorax, un frémissement cataire d'une intensité peu commune, s'atténuant vers la droite et vers la gauche. A l'auscultation, on percevait en plein sur le sternum, depuis l'appendice xyphoïde, jusqu'au niveau des 3mes cartilages costaux, un souffle très fort du premier temps qui se propageait légèrement de chaque côté du foyer de la pulmonaire. Parfois, quand le cœur devenait irrégulier, un souffle plus faible du second temps succédait au premier, mais ce second bruit n'était jamais que transitoire. On trouvait, en outre, tous les signes connus de l'hypertrophie du ventricule droit.

Description de l'organe : *aspect extérieur*. — A l'ouverture du thorax, on ne constate aucune irrégularité dans la situation des principaux organes. Le cœur seul attire notre attention par sa configuration extérieure. Extrait de la poitrine et placé sur la table, il paraît globuleux, fortement bombé sur sa face antérieure, très arrondi sur les bords et vers la pointe. Cet aspect résulte d'une hypertrophie considérable de la moitié droite de l'organe. Comme le montre la figure 1, tout le ventricule droit est à la fois plus large et plus long qu'à l'état normal ; de sorte que sa pointe descend jusqu'au niveau de celle du ventricule gauche. Celui-ci, peu modifié dans ses dimensions absolues, paraît petit relativement à la masse charnue de son voisin.

Les mensurations suivantes rendront mieux compte des dimensions de l'organe :

Longueur du cône ventriculaire, de l'origine de la coronaire gauche à la pointe : 10 cent.

Circonférence du cœur droit dans le sillon auriculo-ventriculaire : 136 mill.

Circonférence du cœur gauche dans le sillon auriculo-ventriculaire : 60 mill.

Poids de l'organe vide : 163 grammes.

Nous ajouterons que déjà, à la première inspection, la pulmonaire et l'infundibulum semblent de dimensions singulièrement réduites.

Configuration intérieure. — Les ventricules étant méthodiquement ouverts, une première exploration nous fournit un résultat qui paraît absolument paradoxal et que nous pouvons résumer de la manière suivante : 1° En ouvrant la pulmonaire, on ne tombe pas dans le ventricule droit ; 2° En introduisant alternativement un stylet dans le cœur droit et gauche, on pénètre chaque fois dans l'aorte. Un examen plus complet va nous donner l'explication de cette anomalie.

Cœur droit. — Le cœur droit, largement ouvert, frappe tout d'abord par la masse de ses parois qui atteignent jusqu'à 12 mill. d'épaisseur. Cette hypertrophie n'occupe pas seulement la région équatoriale du ventricule, elle s'étend à toute la longueur de ses parois qui, même vers la pointe, mesurent encore 8 à 9 mill. Les colonnes charnues de la tricuspide sont volumineuses, celle qui se fixe à la paroi antérieure, en particulier, a de 6 à 8 mill. de diamètre. La cavité du ventricule droit est spacieuse, elle ne s'affaisse pas comme dans un cœur normal, mais reste largement béante par le fait de l'épaisseur et de la rigidité de ses parois. L'orifice atrio-ventriculaire offre à peu près ses dimensions ordinaires, et se trouve bordé de valvules absolument saines et de configuration régulière. Si maintenant on cherche à pénétrer dans l'infundibulum, très bien formé et visible à l'extérieur, on en est absolument empêché par une cloison musculaire qui sépare cette cavité de celle du cœur droit. Ce n'est qu'en cherchant de près, qu'on finit par trouver, à 12 mill. de la cloison interventriculaire, un très petit orifice caché entre les saillies des muscles papillaires. C'est l'entrée d'un canal, ayant à peu près le calibre d'une plume d'oie et débouchant dans l'infundibulum transformé en une sorte de petit ventricule accessoire,

situé au devant de la grande cavité du cœur droit (fig. 1). En continuant à explorer celle-ci, on rencontre une deuxième anomalie non moins importante. En effet, le doigt enfoncé dans la direction de l'infundibulum, glisse sur la paroi musculaire antérieure, dévie vers la cloison et pénètre dans un orifice qui donne directement accès dans l'aorte. Cette perforation de la cloison interventriculaire occupe son angle antéro-supérieur ; elle laisse facilement pénétrer l'extrémité de l'index.

Cœur gauche. — Le ventricule gauche est également bien musclé, ses parois sont cependant beaucoup plus minces que celles de son voisin, elles ne dépassent guère 8 à 9 mill. L'orifice atrio-ventriculaire et les chefs de la mitrale sont en parfait état. C'est sur l'origine de l'aorte que doit surtout porter notre attention ; c'est de ce côté que la perforation du septum est nettement visible et peut être bien étudiée. Sa situation exacte répond au sommet de la cloison interventriculaire demeurée libre ; sa partie centrale se trouve placée immédiatement au-dessous du bord adhérent des sigmoïdes, à l'union de la valvule postérieure et de la médiane ; c'est-à-dire au point précis où, dans un cœur normal, existe le septum membranaceum. L'orifice a une forme semi-elliptique, il est limité en bas par un bord concave un peu tranchant, en haut par un bord rectiligne qui dépend de l'anneau fibreux de l'aorte. Il mesure dans le sens vertical 8 à 10 mill.; dans le sens antéro-postérieur 14 à 15 mill. environ. La cavité du cœur droit n'est pas directement visible à travers cette lacune de la cloison ; le chef interne de la tricuspide se fixe précisément à peu de distance du bord supérieur de l'orifice interventriculaire et le voile en partie. Dans son ensemble, le septum inférieur occupe absolument sa position normale ; l'origine de l'aorte n'est déviée ni d'un côté ni de l'autre, elle ne surplombe pas la cavité du cœur droit plus qu'à l'ordinaire. En somme, un cœur normal dont on perforerait le septum membraneux, reproduirait exactement les dispositions que nous venons de décrire.

Infundibulum et pulmonaire. — La disposition la plus curieuse est celle qu'on observe du côté de la pulmonaire. Le petit ventricule accessoire, qui résulte de l'oblitération inférieure de l'infundibulum, présente la forme d'une cavité conique très aplatie; on peut lui décrire deux faces, l'une antérieure et l'autre postérieure, une

base et un sommet dirigé en haut et à gauche, donnant naissance au tronc de la pulmonaire. La face antérieure n'est autre que la paroi normale de l'infundibulum, mais plus rigide et plus forte, car elle atteint une épaisseur de 5 à 6 mill., qu'elle conserve encore non loin des sigmoïdes. La face postérieure présente la configuration d'un triangle isocèle dont la base répond à l'origine de la pulmonaire et mesure environ 21 à 22 mill., tandis que les deux côtés égaux placés verticalement atteignent 32 mill. Cette surface triangulaire peut être divisée en deux parties distinctes d'environ 15 mill. chacune (1) ; l'une, supérieure, est lisse, d'aspect artériel, l'autre, inférieure, est pourvue de saillies musculaires analogues à celles des ventricules. En disséquant légèrement le tronc de la pulmonaire, on constate que la région lisse supérieure peut être séparée de l'origine de l'aorte, et n'est en somme qu'un prolongement de la paroi même de l'artère pulmonaire.

A l'union des deux zones qui constituent la face postérieure de notre troisième ventricule, et sur le bord droit de cette cavité, débouche l'étroit canal déjà signalé. Sa direction est oblique de haut en bas et d'avant en arrière.

Le tronc de la pulmonaire, qui termine l'infundibulum, est garni de valvules saines et bien conformées, mais au nombre de deux seulement. Chacune d'elles mesure, le long de son bord libre et tendu, 18 à 19 mill. L'origine du vaisseau est donc excessivement étroite, elle n'atteint en effet que 45 mill. de circonférence intérieure, immédiatement au dessus des sigmoïdes, et conserve à peu près ce calibre dans sa continuité. L'aorte, mesurée comparativement, nous a donné au même niveau 51 mill. de circonférence ; parmi ses trois valvules, la médiane et la postérieure atteignaient 18 mill., l'externe 16 mill. seulement. Les proportions relatives des deux vaisseaux sont donc totalement l'inverse de ce qu'on observe sur un cœur bien constitué. Nous pourrons être bref au sujet des oreillettes, dont les dispositions anatomiques sont absolument régulières. Il nous suffira de signaler l'occlusion parfaite du trou de Botal. Nous ajouterons que, du côté de l'aorte, nous avons pu constater également la fermeture complète du canal artériel.

Les autres organes offrent des lésions très avancées que nous ne ferons que mentionner, car elles nous semblent être plutôt sous la

(1) La partie supérieure est un peu plus grande que l'inférieure.

dépendance de l'affection pulmonaire, que de la lésion cardiaque. Le foie et les reins offrent déjà, à l'œil nu, l'aspect particulier des organes atteints de dégénérescence amyloïde. L'examen microscopique confirme cette apparence.

Les coupes du foie nous font voir un tissu parcouru en tous sens par de larges travées de substance amyloïde qui circonscrivent par places des îlots de cellules hépatiques en voie de dégénérescence graisseuse avancée. La structure lobulaire est absolument méconnaissable. Dans le rein, tous les capillaires de la substance corticale, et en particulier les pelotons glomérulaires, ont subi une transformation amyloïde avancée.

Quant aux poumons, ils présentent les lésions de la tuberculose chronique vulgaire. Les deux sommets, très adhérents, sont criblés de cavernes.

Les organes génitaux et les mamelles sont peu développés, mais n'offrent aucune altération spéciale.

Interprétation embryologique de la malformation cardiaque. — Depuis les remarquables études de Rokitansky sur les anomalies des cloisons cardiaques, plus n'est besoin de discuter l'ancienne conception qui attribuait ces malformations à des inflammations fœtales de l'endocarde, ayant engendré des adhérences pathologiques. On peut, croyons-nous, admettre actuellement comme démontré ce fait, que toutes les dispositions vicieuses du système cavitaire du cœur doivent être rattachées à quelque anomalie primordiale de son développement. C'est donc par la connaissance de l'embryogénie normale que nous devons chercher à expliquer le cas présent ; et nous ne saurions mieux faire à ce sujet que de prendre pour guide de notre interprétation les travaux si complets de His sur le mode de formation du cœur et des ses cavités définitives.

Sans nous arrêter aux premiers stades du développement, qui seraient actuellement pour nous sans intérêt, prenons l'organe au moment où s'ébauchent les vestiges d'une division organique. A cette époque, le cœur se trouve composé de deux segments distincts ; l'un, directement en continuité avec les gros troncs veineux, représente l'oreillette indivise ; l'autre, plus volumineux et situé au devant du premier, répond à l'ensemble des deux ventricules. Ce dernier segment communique à gauche et en arrière avec l'oreillette par un étroit

canal, le canal auriculaire, et donne naissance à droite au bulbe aortique dont il n'est séparé que par un court rétrécissement, le Fretum de Haller.

La forme de cette portion ventriculaire du cœur peut être comparée très exactement, comme le dit His, à celle de l'estomac, le canal auriculaire répondant au cardia, le détroit aortique au pylore. On peut ainsi décrire à la poche ventriculaire une partie gauche plus large appelée par His le cône veineux, et une partie droite plus exiguë qui méritera le nom de cône artériel.

Au cours du développement, la petite courbure de la poche ventriculaire se rétrécit de plus en plus, de telle sorte que le sommet du cône artériel, d'abord situé à droite, se trouve reporté graduellement en avant et vers la ligne médiane. Il résulte de ce reploiement, que le cône artériel finit par se trouver à droite et en avant du cône veineux, tandis que le détroit aortique se place au devant du canal auriculaire et des oreillettes. Pendant que ces déplacements s'effectuent, un sillon se dessine à l'extérieur, au niveau de la région moyenne du sac ventriculaire; c'est le premier vestige du sillon définitif. Les deux cœurs sont dès lors suffisamment séparés pour qu'on puisse en comprendre le cloisonnement.

A l'intérieur de la cavité des ventricules, et au niveau même du sillon externe, une cloison se développe sous forme d'un repli semi-lunaire, à bord supérieur concave ; c'est le septum inférieur qui va pousser de bas en haut et séparer graduellement les deux cônes ventriculaires. Si toutefois cette séparation s'achevait par le seul septum inférieur, le cœur gauche recevrait toutes les voies d'afflux, le cœur droit toutes les voies d'écoulement. L'intervention de deux cloisons accessoires, provenant de l'oreillette et du bulbe, remédie à cet inconvénient. Sans insister sur les détails du cloisonnement auriculaire, nous rappellerons qu'il s'effectue par l'intermédiaire de deux replis qui naissent de la face supérieure et postérieure de l'oreillette primitive. La cloison postérieure, désignée par His sous le nom de septum intermédiaire, contribue seule à la séparation des ventricules. Elle ne provient pas directement du cœur mais d'une portion annexe, le saccus reuniens, où débouchent les gros troncs veineux. Ce sinus veineux accessoire, placé derrière l'oreillette, s'invagine à un moment donné dans la cavité de celle-ci et le bord gauche de son orifice de communication vient ainsi

proéminer à l'intérieur et constituer le septum intermédiaire. Celui-ci, mince et membraneux, s'élargit au niveau de son bord antérieur qui pousse d'arrière en avant, pénètre dans le canal auriculaire, y contracte des adhérences et divise ce conduit en deux orifices distincts ; les orifices atrio-ventriculaires.

Le septum intermédiaire continuant à croître, son bord antérieur élargi finit par rencontrer le bord supérieur du septum inférieur et se soude à la moitié postérieure de ce dernier, laissant libre d'adhérences sa moitié antérieure. De cette façon se trouve formé un cœur dont les deux ventricules ne communiquent plus que par un petit orifice situé à la partie supéro-antérieure du septum inférieur. Cette dernière lacune se trouve bientôt comblée par le septum aortique qui divise le bulbe en aorte et pulmonaire. A cet effet, la cloison qui se développe de haut en bas pénètre dans l'origine du cône artériel et vient se souder en dernier lieu au septum intermédiaire et au bord libre de l'hiatus interventriculaire. L'aorte, dès lors, ne s'ouvre plus dans le cœur droit mais pénètre dans le ventricule gauche à travers l'orifice même du septum inférieur. Les dispositions définitives sont maintenant établies (6me à 7me semaine).

En analysant la description précédente nous pourrons en déduire quelques conclusions qui nous intéressent directement.

La communication des deux ventricules observée chez notre malade s'explique aisément, ce n'est là en effet que la persistance d'une disposition transitoire chez l'embryon, comme nous venons de le voir. Cette persistance, toutefois, ne résulte pas d'un simple arrêt de développement : mais elle est la conséquence de l'anomalie plus complexe que nous trouvons au niveau de la pulmonaire. Celle-ci, croyons-nous, peut être attribuée à une irrégularité primitive du cloisonnement de l'organe.

En effet, supposons que le septum du bulbe aortique, au lieu de se former dans sa position normale, naisse plus en avant et à droite, il résultera de ce déplacement que le bulbe aortique et l'origine du cône artériel seront divisés en deux conduits de dimensions très inégales; le plus petit, situé en avant, deviendra la pulmonaire, tandis que l'autre, plus large, sera l'aorte. Par ce fait même du manque d'espace réservé au canal de la pulmonaire, il sera matériellement impossible que les valvules sigmoïdes se développent en nombre réglementaire; l'une d'elles au moins pourra

manquer totalement, comme dans le cas présent. Enfin, une conséquence bien plus grave va résulter de cette simple déviation de la cloison du bulbe. Celle-ci, en effet, croissant de haut en bas, ne peut rencontrer le septum inférieur et intermédiaire qu'à condition d'occuper, dans le canal du bulbe, une position très-exactement déterminée. Vient-elle à être déplacée, à être reportée trop fortement en avant, elle ne pourra plus, en temps opportun, venir rejoindre ses congénères. Au moment de pénétrer dans le ventricule, elle passera tangentiellement devant l'hiatus du septum inférieur, et ne sera en définitive arrêtée dans son développement que par sa rencontre et sa soudure avec la paroi antérieure du cœur droit. Les voies de la pulmonaire et de l'infundibulum se trouveront ainsi séparées entièrement de la cavité du cœur droit. Quelque petit orifice, ménagé entre les colonnes charnues, pourra seul maintenir une communication absolument insuffisante. C'est ce que nous avons pu voir chez notre malade. Les mensurations et les détails anatomiques relatés précédemment, prouvent que l'explication que nous proposons ici n'est pas une simple hypothèse. La situation régulière du septum inférieur, la position normale de l'aorte, les dimensions relatives des vaisseaux, enfin la structure artérielle de la majeure partie de la cloison qui ferme l'infundibulum, ce sont là autant de faits qui se trouvent en parfait accord avec l'interprétation embryologique que nous venons de donner.

En résumé, *la sténose de la pulmonaire, l'occlusion de l'infundibulum, la perforation ventriculaire, toutes ces anomalies s'expliquent par une seule irrégularité primordiale du plan structural de l'organe : à savoir, la déviation du septum aortique.*

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. I. — Cœur vu de face, l'infundibulum et le cœur droit ouverts.
Fig. II. — Cœur vu de trois quarts, le ventricule gauche et l'aorte ouverts.

VD. Ventricule droit.
VG. Ventricule gauche.
I. Infundibulum séparé du cœur droit.
A. Aorte.
P. Pulmonaire.
S. Sigmoïdes pulmonaires.
OV. Orifice interventriculaire.
O. Orifice faisant communiquer l'infundibulum et le cœur droit.

LE LABORATOIRE MARITIME DE ZOOLOGIE DU PORTEL

PAR **Paul HALLEZ**

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille.

Je l'ai déjà écrit (1), je n'avais, lorsque je fus nommé titulaire de la chaire de zoologie à Lille, d'autre alternative que d'aller travailler, soit en Bretagne, soit sur les bords de la Méditerranée, où mes élèves ne pouvaient pas m'accompagner faute d'argent, ou de m'installer à proximité de Lille. Je crois qu'un professeur se doit à ses élèves, je crois aussi que l'étude des animaux marins pris au gîte est indispensable aux futurs naturalistes. Voilà pourquoi j'ai fondé, il y a trois ans, un laboratoire maritime au Portel, à 2 kilomètres de Boulogne-sur-Mer.

Au début, c'était un simple pied-à-terre où je menais mes élèves pendant les vacances pour les mettre en rapport avec le merveilleux monde de la mer, si propre à exciter leur curiosité et leur admiration. Sur des tables improvisées, chacun déballait sa trousse et son microscope. Le matériel ne comprenait que des seaux en toile, un peu de verrerie et quatre dragues. On partait en mer sur un canot de pêcheur loué pour la circonstance. Telle fut l'installation en 1888.

Le rapport présenté l'an dernier à M. le Ministre, au nom du conseil général des Facultés de Lille, signale quelques améliorations dans l'installation et dans l'outillage du laboratoire naissant : acquisition de tables de travail et de nouveaux engins de pêche.

C'est seulement pendant les vacances qui viennent de s'écouler, que l'organisation a pu être complétée d'une manière satisfaisante. Les améliorations ont porté à la fois sur les locaux et sur le matériel. Voici un extrait du rapport sur la situation du laboratoire en 1890 :

« *Acquisitions.* — L'installation et l'outillage du laboratoire mari-

(1) Revue biologique du Nord de la France, T. I, p. 23.

» time du Portel ont été considérablement améliorés dans le courant » de cette année scolaire.

» L'acquisition la plus importante a été celle d'une embarcation. » Grâce à la générosité du Conseil général des Facultés, qui a voulu » contribuer à cette utile acquisition en votant une somme de 1,300 » francs, le professeur a pu faire construire un bateau qui mesure » 7 mètres 65 de tête en tête et 2 mètres 80 de large. Ce bateau » « *Béroé* » est entièrement ponté; il est pourvu à l'avant d'un loge- » ment pour les deux hommes et le mousse composant l'équipage, » et au milieu d'une cabine pour les travailleurs. Celle ci est garnie » de deux armoires, de deux bancs, de deux lits, d'une table; elle » est largement éclairée, de sorte qu'on peut au besoin y faire des » observations au microscope. Le « *Béroé* » est pourvu d'une quille » en fonte de 1,000 kilos et de trois tonneaux de lest; il est gréé » en côtre; son mât a dix mètres de haut; un treuil, placé sur » l'avant, rend très facile la manœuvre des dragues et des ancres. » L'embarcation est pourvue en outre d'un petit canot. Les dépenses » totales, tant pour l'acquisition du bateau et de tous ses acces- » soires que pour la construction du hangar qui lui sert d'abri » pendant les mois d'hiver, ne se sont élevées en chiffre rond qu'à » 4,000 francs.

» Aux engins de pêche acquis dans les deux années précédentes » et consistant en quatre dragues de formes et de dimensions diffé- » rentes adaptées aux diverses natures des fonds, en fauberts et en » une nasse susceptible d'être éclairée par une lampe à incandes- » cence, il faut ajouter cette année un grand filet fin en soie et à » fond mobile pour la pêche pélagique.

» Pour recevoir les produits des pêches faites à la côte et au » large, le laboratoire a acquis cette année huit bacs commodément » installés et dont le nombre pourra être porté à seize dans le » courant de l'an prochain. Une lampe électrique mobile permet de » les éclairer fortement de telle sorte qu'aucun animal, même de » très petite taille, ne peut échapper à l'observateur (1).

(1) C'est au retour d'un séjour que je fis au printemps dernier, pendant les vacances de Pâques, au Laboratoire de Banyuls-sur-Mer, que je résolus l'acquisition de lampes électriques. Dans la merveilleuse installation du Laboratoire Arago, l'électricité joue un grand rôle, d'abord dans l'éclairage des salles. Mais ce qui excite le plus l'admiration, c'est l'aspect féérique des bacs éclairés par un puissant faisceau lumineux et grouillant des belles espèces méditerranéennes aux couleurs diaprées. Je fus frappé aussi des avantages qu'offraient les photophores et les appareils pour l'éclairage des liquides construits par

» A ces différentes acquisitions, il convient encore d'ajouter celle » de réservoirs à eau de mer d'une contenance de 10 litres chacun. » Ces réservoirs en grès et pourvus d'un robinet, sont d'une grande » commodité, chaque travailleur ayant ainsi toujours sur sa table » une réserve d'eau très pure, recueillie au large, lui permettant de » conserver facilement en vie les animaux ou les œufs qui font » l'objet de ses recherches spéciales.

» *Locaux.* — Les locaux primitifs du laboratoire maritime con- » sistaient en deux salles, l'une de 30 mètres carrés, l'autre de 17 » mètres carrés, éclairées par sept fenêtres, en un magasin pour la » verrerie, l'alcool et les engins de pêche, et en une cour : le tout » formant le rez-de-chaussée d'une maison située tout à proximité » de la mer. A ces locaux, le professeur a ajouté à la fin de cette » année, les étages de la maison, de sorte que le laboratoire se » compose actuellement de trois grandes salles d'environ trente » mètres carrés chacune, de sept chambres à coucher toutes meu- » blées et pouvant servir en même temps de cabinets de travail » particuliers, d'un magasin, d'une cour, d'une plate-forme de 9 » mètres de long sur 4 mètres de large et d'un hangar destiné à » abriter l'embarcation pendant les mois d'hiver.

» Les locaux sont ainsi plus que doublés, et les travailleurs ont » dorénavant l'avantage d'être logés dans le laboratoire même, » et pendant toute l'année. L'aménagement des locaux a été aussi » amélioré d'une façon très sensible, notamment par l'installation » du gaz d'éclairage qui a remplacé le pétrole et a surtout permis » d'obtenir une température constante dans les étuves. Cette instal- » lation est d'autant plus appréciée qu'elle est plus rare dans les » laboratoires maritimes.

» *Travailleurs.* — L'accroissement des locaux a été rendu néces- » saire par le nombre croissant des personnes qui ont fréquenté le

Trouvé. Rien n'est commode comme l'emploi de ces appareils pour la recherche des animaux de petite taille au milieu des touffes d'hydraires, de bryozaires, ou d'algues provenant des dragages. Ces avantages sont tels que je réserve maintenant pour le soir la pêche à la pipette. Je remercie M. de Lacaze-Duthiers de m'avoir fait connaître ces appareils. Je le remercie surtout de la façon gracieuse dont il m'a accueilli, de la franche et libérale hospitalité qu'il m'a offerte, mettant tout à ma disposition, et les animaux, et les engins, et les livres, et ce vaste cabinet à la large baie découvrant un panorama splendide. Je le remercie vivement. Je remercie aussi MM. Prouho, Guitel et Pruvot de leur aimable accueil et de leur cordialité. La station de Banyuls offre tant d'attraits pour le naturaliste que, lorsqu'on y est allé, on désire y retourner. On se sent d'autant plus heureux de se trouver dans un semblable milieu, qu'on a eu plus à souffrir d'une mesquine jalousie.

» laboratoire dans le courant de cette année. Neuf étudiants y ont
» travaillé soit en vue de la préparation à la licence, soit en vue
» de recherches spéciales pour le doctorat. Plusieurs sont allés au
» laboratoire jusqu'à quatre fois dans l'année et y ont fait pendant
» les vacances un séjour de plusieurs mois. En outre, trois amateurs
» ont également profité des avantages offerts par l'organisation du
» laboratoire pour y entreprendre des recherches fauniques. Si l'on
» ajoute que le professeur, le maître de conférences et le préparateur
» passent la plus grande partie disponible de leur temps au Portel,
» on voit que le nombre des personnes qui ont fréquenté le labo-
» ratoire pendant l'année scolaire 1889-90 est de quinze. A certaines
» époques il y a eu jusqu'à onze travailleurs en même temps.

» Ces nombres sont en croissance sur ceux des années précé-
» dentes; ils montrent l'utilité de notre station maritime qui ne
» peut que se développer davantage. L'organisation et la situation
» du laboratoire présentent en effet des avantages qu'il n'est pas
» inutile d'indiquer rapidement.

» Depuis que le bateau a été livré, c'est-à-dire depuis le 1er
» septembre, voici comment est organisé le service de la station.
» L'embarcation prend la mer trois fois par semaine, de sorte que
» le laboratoire reçoit à peu près tous les deux jours des matériaux
» d'étude en abondance. Toute personne inscrite au laboratoire est
» autorisée à monter à bord, si elle le désire. Chaque travailleur
» peut prendre librement dans les bacs toutes les espèces animales
» ou végétales dont il a besoin pour ses études; il n'est fait d'ex-
» ception que pour les espèces qui ne figurent pas encore dans la
» collection du laboratoire.

» Si l'on ajoute, à ces facilités de travail, les avantages qu'offrent,
» pour la recherche des espèces côtières et de la zone des Lami-
» naires, les rochers de l'Heurt, de Lineur, d'Alprech et de la digue
» du port en eau profonde, situés à proximité du laboratoire, on
» comprendra combien est exceptionnelle la situation faite à nos
» étudiants qui ont, en outre, à leur disposition des microscopes
» perfectionnés, des microtomes de différentes constructions et tous
» les instruments et réactifs nécessaires.

» On peut, par cet exposé rapide, s'assurer que l'organisation du
» laboratoire du Portel est maintenant complète et supérieure à
» celle de quelques laboratoires du même genre anciennement fondés et

» subventionnés par l'Etat. Et cependant ce laboratoire ne reçoit » aucune subvention particulière.... »

J'ai la satisfaction de pouvoir dire que le laboratoire du Portel n'est pas indigne du centre universitaire lillois.

Les travaux qui ont été faits jusqu'à présent dans le laboratoire intéressent plus particulièrement la faune. C'était fatal. Il importait avant tout de s'assurer des ressources que pouvait offrir la station. Les dragages que je poursuis depuis trois ans m'ont permis d'étudier les différents fonds du détroit, de déterminer avec précision les points les plus riches, et, grâce aux repères qui sont soigneusement relevés sur un registre spécial, je suis à même aujourd'hui de pouvoir me procurer en abondance et à coup sûr une foule d'espèces dont l'existence dans nos mers n'était pas même connue. Quelque soit le travail spécial qu'on veuille maintenant entreprendre, les matériaux sont assurés. Les recherches fauniques que j'ai entreprises, avec l'aide de mes élèves, ne sont donc que des études préliminaires. Dans ma pensée, elles n'étaient destinées qu'à faciliter des recherches plus importantes de morphologie et d'embryogénie, qui, je l'espère, occuperont à l'avenir la place d'honneur dans les travaux du laboratoire.

La *Revue biologique du Nord de la France* a publié plusieurs mémoires faits à la station du Portel. Il serait trop long de rappeler ici les nombreuses espèces, nouvelles pour la faune du Boulonnais, qui ont été trouvées dans mes dragages. Je dirai seulement quelques mots sur les résultats de nos recherches pendant les vacances qui viennent de finir. A la liste déjà longue des *Annélides polychètes des côtes du Boulonnais*, publiée par M. Malaquin (1), il faut ajouter les espèces suivantes, toutes nouvelles pour notre faune, toutes recueillies et étudiées par ce jeune et zélé naturaliste :

Euphrosyne foliosa Aud. et Edw.
Polynoe scolopendrina Sav.
Harmothoe Macleodi Mc. Int.
Nereis Marioni Edw.
Syllis (Haplosyllis) hamata Clpd.
Eusyllis Blomstrandi Mlgrm.
Eusyllis lamelligera Mar. et Bob.
Trypanosyllis cœliaca Clpd.
Pterosyllis spectabilis Johnston.
Procerastea Halleziana Malaquin.
Autolytus punctatus de St-Joseph.
Autolytus Edwarsii de St-Joseph.
Autolytus longeferiens de St-Joseph.
Autolytus brachycephalus Marenzeller.
Myrianida maculata Clap.
Eulalia (Pterocirrus) limbata Clap.
Keferstenia cirrata Kef.
Glycera tridactyla Schmarda.
Scione lobata Mlgrm.

(1) Voir *Revue biologique du Nord de la France*. T. II, nos 5, 7, 10, 11. T. III, no 3.

A la liste des 110 bryozaires que j'ai publiée (1) je dois ajouter le *Membranipora trifolium* S. Wood.

Je ne parlerai pas ici des Turbellariés Dendrocœlides et Rhabdocœlides dont je publie le catalogue à part (2), je dirai seulement que pendant ces vacances j'ai trouvé une variété de *Plagiostoma rufodorsatum* Gr. que je décrirai dans un appendice aux Rhabdocœlides.

Les Némertiens provenant des dragages et que j'ai déterminés jusqu'à ce jour sont :

Amphiporus spectabilis Quatr.
Tetrastemma flavida Ehr.
Prosorhochmus Claparedii Keferst.
Nemertes Neesii Œrst.
Lineus lacteus Montagu.
Micrura purpurea Dalyell.
Micrura fusca Mc. Intosh.
Micrura fasciolata Ehr.
Carinella annulata Montagu.

A ces espèces trouvées par des fonds de trente à cinquante-cinq mètres il faut ajouter les suivantes, déjà trouvées à la côte et que nous avons rencontrées sur différents fonds à des profondeurs moindres.

Amphiporus lactifloreus Johnston.
Tetrastemma candida O. F. Müll.
Tetrastemma dorsalis Abildg.
Lineus sanguineus Rathke.
Lineus bilineatus Delle Chiaje.
Lineus Gesserensis O. P. Müll.
Cephalothrix linearis Rathke.

Parmi les espèces de Mollusques, nouvelles pour le Pas-de-Calais ou rares, mais que nous avons draguées en quantité, je puis citer :

Doto fragilis Forbes (3).
Doto pinnatifida Montagu.

Ces deux espèces vivent sur les touffes d'*Antennularia antennina* et *dichotoma*, la première à l'ouest de la Bassure de Baas, la seconde à l'est de ce même banc :

Doris bilamellata Linné.
Doris pusilla Adl. et Hanc.
Eolis concinna Adl. et Hanc.
Elysia viridis Montagu.
Polycera ocellata Adl. et Hanc.
Tritonia Hombergii Cuvier.
Philine aperta L.
Antiopa hyalina Adl. et Hanc.
Embletonia pulchra Adl. et Hanc.
Emarginula fissura Linné.
Emarginula rosea Bell.
Dentalium encore indéterminé.
Modiolaria discors Linné.
Mytilus modiolus Linné.
Mytilus barbatus Linné.
Cardium minimum Philippi.
Arca nodulosa Müller.

Il est bien entendu que je ne cite que des espèces trouvées vivantes. Les zoologistes, qui font entrer dans leurs listes des

(1) Voir *Revue biol. du Nord de la France.* T. II, n° 1.
(2) Voir *Revue biol. du Nord de la France.* T. II, n°s 4, 5, 6, 8, 10.
(3) Voir *Revue biol. du Nord de la France.* T. II, n° 7.

espèces trouvées à l'état de dépouilles, me paraissent commettre une erreur analogue à celle du géologue qui voudrait étudier la nature géologique des fonds sous-marins d'après l'examen des cailloux roulés.

Dans le groupe des Echinodermes, aux espèces nouvelles pour la faune que j'ai déjà signalées (1), je puis ajouter le *Palmipes membranaeus* Linck, magnifique Stelléride vivant très bien en aquarium et qui a fait l'admiration de tous les travailleurs du laboratoire.

Les Cnidaires les plus intéressants qu'il me reste à signaler après ceux que j'ai déjà fait connaître, sont :

Zoanthus Couchii Johnst. *Vté linearis.*
Sagartia coccinea Gosse.
Halecium Beanii Johnst.
Aglaophenia pennatula Ell. et Sol.
Sertularia gracilis Hassall.

Enfin, parmi les Éponges trouvées dans nos dragages je relève :

Tethya Lyncurium Johnst.
Polymastia robusta Bowerb.
Chalina oculata Bowerb.
Dysidea fragilis Johnst.
Dictyocylindrus pumilus Bowerb.
Dictyocylindrus Howsei Bowerb.
Hymeniacidon celata Bowerb.
Hymeniacidon Thomasii Bowerb.
Halichondria incrustans Johnst.

Tous ces noms et tous ceux que j'ai déjà fait connaître précédemment, ne représentent qu'une faible partie des richesses de la mer du Pas-de-Calais. En présence de l'abondance des matériaux rapportés par le bateau, nous n'avons pas pu arriver à déblayer tous les produits de nos dragages; de pleins bocaux attendent encore que leur tour soit arrivé. Je ne regrette donc pas le temps que j'ai passé à l'organisation du laboratoire, puisque en ces trois années, j'ai pu augmenter dans des proportions que je n'aurais jamais osé prévoir la liste des espèces du Pas-de-Calais. J'ai visité tous les fonds compris dans le triangle ayant ses angles à Berck-sur-Mer, Dungeness et au cap Gris-Nez, et les résultats que j'ai obtenus m'encouragent à continuer. Depuis le premier coup de drague, donné il y a trois ans, et qui inaugura si heureusement nos recherches par la trouvaille de l'*Amphioxus*, jusqu'au dernier, donné cette année en octobre, et qui nous procura le *Palmipes* et le *Zoanthus*, la chance ne nous a pas abandonné.

(1) *Revue biol. du Nord de la France.* T. II, nº 1.

LES ANNÉLIDES POLYCHÈTES DES COTES DU BOULONNAIS[1]

(1re LISTE)

PAR A. MALAQUIN

Préparateur du Cours de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille
Licencié es-sciences naturelles.

(Fin)

FAMILLE DES PHYLLODOCIENS GRUBE

GENUS PHYLLODOCE SAV.

Phyllodoce laminosa SAV.

V. DE SAINT-JOSEPH, *Ann. polych. des côtes de Dinard. (Ann. des sc. nat.,* 1888, p. 274).

Cette Annélide, une des plus grandes de nos côtes, est commune dans le Boulonnais.

Un exemplaire dragué dans le *Muroquoi* sortit d'une pierre ramenée de ce dragage et se mit à ramper sur les parois d'un des aquariums du Laboratoire du Portel. Il ne mesurait pas moins de 60 centimètres et comptait près de 400 segments suivis d'une vingtaine de segments plus étroits terminés par un bourgeon proliférant.

Océan Atlantique, La Manche, Méditerranée.

Phyllodoce (Genetyllis) Rathkei QTRF.

DE QUATREFAGES, *Hist. des Annelés,* t. II, p. 131 et pl. 9, fig. 12-14.

Ce Phyllodocien, commun sur les rochers du fort de l'Heurt, rentre dans le s. g. *Genetyllis* de MALMGREN par la disposition de ses cirres tentaculaires réunis sur le segment buccal.

(1) Voir 2e année, n° 5, Février 1890; n° 7, Avril 1890 ; n° 10, Juillet 1890; n° 11, Août 1890.

Sa transparence, et sa couleur jaune pâle sur laquelle vient trancher une raie brune sur chaque segment, la font facilement reconnaître. On trouve très communément les pontes de cette Annélide à la fin de mars.

La Manche.

Phyllodoce (Carobia) mucosa Œrsted.

V. Grube : *Mittheilungen über die Familie der Phyllodoceen und Hesioneen*, p. 11.

La *Phyllodoce mucosa*, extrêmement abondante à la Roche de Lineur, est d'une couleur brune légèrement verdâtre. La taille varie de 20 à 50 millimètres. Le nombre des segments atteint 170 sur un individu de 40 millimètres, et 95 sur un autre de 20 millimètres.

La partie antérieure de la trompe extroversée ne porte pas de papilles ; la moitié postérieure compte 12 rangées de papilles dont le nombre sur chaque rangée est de 6 à 10. Les yeux sont volumineux et pourvus d'une lentille centrale. Les quatre antennes sont courtes.

Les cirres tentaculaires sont ainsi répartis : une paire au segment buccal, deux paires au deuxième segment et une quatrième paire plus longue au troisième segment : la *P. mucosa* rentre donc dans le s. g. *Carobia*. Les cirres dorsaux foliacés, recouvrent en partie le dos, les lames foliacées de la partie antérieure sont ovalaires un peu plus longues que larges ; les moyennes sub-quadrangulaires, les postérieures presque elliptiques. Le cirre ventral foliacé dépasse légèrement le pied.

Cette Annélide secrète un abondant mucus ; lorsqu'on la projette dans l'alcool, on la retire quelquefois enveloppée d'un étui de mucus coagulé.

Mer du Nord, Méditerranée.

GENUS EULALIA Œrsted.

Eulalia viridis Muller.

(**Eulalia clavigera** Milne-Edward).

V. de St-Joseph, loc. cit., page 283.

Commune sur toute la côte dans le niveau moyen des marées, sur les rochers, parmi les Ulves et les coquilles.

Eulalia ornata de St-Joseph.

De Saint-Joseph. loc. cit., p. 291 et pl. XII, fig. 158-161.

Je rattache à cette espèce une *Eulalia* commune à la Roche-Bernard (zone de Laminaires) bien que sa taille ne dépasse pas 35 millimètres, tandis que celles des côtes de Dinard ont de 45 à 65 millimètres.

La forme de la tête est subquadrangulaire et les cinq antennes sont d'égale longueur. Le segment buccal porte une paire de cirres, le suivant deux paires et enfin le troisième segment n'en porte qu'une seule paire.

Sur la face dorsale existent sur chaque segment deux raies brunes parallèles de chaque côté et au milieu une tache foncée. Cette tache médiane n'est bien visible que sur les segments moyens; sur les segments antérieurs elle est peu distincte ou absente.

Pour une longueur de 35 millimètres je compte 115 segments.

La Manche.

Eulalia (Eumida) parva de St-Joseph.

De St-Joseph, loc. cit., p. 298 et pl. XII, fig. 168.

Un exemplaire long de 8 millimètres compte 45 segments ; le corps, transparent, a une raie brune transversale sur chaque segment.

La tête, cordiforme, a deux yeux assez gros ; le segment buccal a un cirre tentaculaire, le segment suivant en a deux, dont un plus long ; le troisième segment a un cirre assez long et un petit cirre ventral foliacé.

Les deux cirres anaux diffèrent légèrement de ceux de l'espèce de Dinard, en ce que élargis en feuille ils se rétrécissent brusquement et deviennent filiformes ; ils ont 0,45 millimètres.

La Manche.

FAMILLE DES HÉSIONIENS

Peribœa longocirrata Ehlers (1),

Ehlers. *Die Borstenwurmer*, p, 199. Taf. VIII, fig. 12-16.

Cette espèce, qui vit à la Roche-Bernard et à la Roche de Lineur, diffère légèrement de l'espèce méditerranéenne. Comme la *Peribœa* d'Ehlers elle compte sept paires de cirres tentaculaires (caractéristique du genre). Elle en varie par les caractères de la trompe dont les papilles sont plus nombreuses : 20 ou 22 au lieu de 16.

Il y a trois cirres tentaculaires au segment buccal, et deux aux deux segments suivants bien visibles de dos.

Les soies sont très fortes et ont toutes la forme figurée par Ehlers, cependant il en existe de deux tailles différentes : les unes à grande serpe, les autres à serpe plus courte.

Le corps est transparent ; les mouvements de l'animal sont très vifs et il se brise en plusieurs tronçons si on le comprime trop brusquement.

Méditerranée.

(1) En rencontrant cette espèce pour la première fois, j'avais cru y reconnaître des différences assez importantes pour en faire une espèce distincte de celle d'Ehlers. Depuis, j'ai eu l'occasion de revoir et d'étudier cette *Peribœa* et je me suis convaincu que les différences n'étaient pas assez considérables pour nécessiter la création d'une nouvelle coupe spécifique. Les lecteurs voudront bien rectifier.

ANNÉLIDES TUBICOLES

Ophelia limacina Rathke.

Un seul exemplaire dragué sur la bassure du Baas.
Mer du Nord.

Capitella capitata Fabr.

V. H. Eisig. *Monographie des Capitelliden.*

Cette Annélide, très abondante sous les pierres du fort de l'Heurt pendant l'hiver 1889-90, en a presque complètement disparu pendant l'été par suite de l'envahissement des Moules. On la trouve quelquefois en d'autres points de la côte, vers le cap d'Alprech, sous les pierres, dans le sable vaseux.
Méditerranée, Atlantique, Mer du Nord.

Arenicola marina L.

Très abondante sur toute la côte.
Mers Européennes.

Cirratulus borealis Lamarck.

A la Roche Bernard dans les fentes des rochers; dans le sable.
Mer du Nord, Manche.

Polydora ciliata Johnston.

Cette espèce est des plus communes sur nos côtes; elle est partout très abondante sur les coquilles habitées ou vides des Gastéropodes et des Acéphales, sur les rochers, etc.
Elle répond plutôt à la variété *minuta* Grube qu'à l'espèce type de Johnston.
Atlantique, Mer du Nord, La Manche.

Polydora audax Qtrf.

De Quatrefages. *Histoire des Annelés*, t. II, p. 298 et pl. 19, fig. 3-6.

Je rapporte à cette espèce une *Polydore* dont les mœurs sont bien différentes de la précédente. Tandis que *P. ciliata* est plutôt

une espèce perforante. *P. audax* habite des tubes délicats qu'elle confectionne en agglutinant de fines particules de vase. Vers le cap d'Alprech, on rencontre souvent une boue fine, qui n'est pour ainsi dire qu'un agrégat des tubes de ce Polydore. Elle habite aussi contre les murs des digues et des vieux forts qu'elle tapisse de vase fine.

La description qu'en donne M. de Quatrefages n'est pas suffisante pour affirmer l'identité de cette espèce et j'espère revenir dans quelque temps sur les *Polydora* de nos côtes.

Je signalerai en passant l'analogie de mœurs de *P. audax* Quatf. et de *P. Agassizii* Claparède, les particularités anatomiques sont également très semblables. Peut-être faudra-t-il identifier ces deux espèces.

La Manche.

Scolecolepis vulgaris Johnston.

V. Malmgren, *Ann. polych.*, p. 90.

Ce Spionidien est une des Annélides les plus abondantes. *S. vulgaris* est excessivement répandu sur toutes les plages de sables d'Equihen du Portel, du port de Boulogne. Il s'étend depuis la zone moyenne du balancement des marées jusqu'à une très grande hauteur où la mer ne baigne que quelques heures par jour.

Mer du Nord, La Manche.

Magelona papillicornis Fr. Muller.

Peu commune au Portel et à Equihen.

M. Giard la signale comme très abondante à Wimereux sur la plage de sable de la *Pointe à Zoies* (1).

Océan Atlantique, La Manche, Mer du Nord.

Chœtopterus variopedatus Renier.

Rejeté à la côte par les gros temps.

Il vit à une petite distance sur les fonds sableux, j'ai indiqué plus haut les parages où il a été dragué. Dans le milieu du détroit il est particulièrement abondant dans l'endroit appelé par les pêcheurs : *Trou à l'Andouille.*

Méditerranée, Océan Atlantique, La Manche, Mer du Nord.

(1) Bulletin scientifique du département du Nord, 1886, p. 98.

Siphonostoma (Chloræma) Dujardini Qtrf.

La *Chloræma Dujardini* est bien connue à cause de ses habitudes de commensalisme sur les oursins : *Echinus lividus* Leske. Elle se dissimule si bien entre les piquants de cet échinide qu'elle échappe parfois à l'œil.

Elle est très commune et on peut sur les gros oursins en faire une récolte abondante; il n'est pas rare d'en trouver une vingtaine sur les gros *Echinus* ramenés par la drague.

Océan Atlantique, La Manche, Mer du Nord.

Lanice (Terebella) conchylega Pallas.

Très abondante dans le sable, particulièrement dans le port en eau profonde de Boulogne, et surtout vers le cap d'Alprech, où les tubes de Térébelles forment souvent des paquets énormes entre les rochers.

Mer du Nord, Océan Atlantique, La Manche, Méditerranée.

Pectinaria belgica Pallas.

Elle se rencontre surtout dans le voisinage du port en eau profonde de Boulogne. En avant des gros rochers de la Roche-Bernard il existe un banc de sable où elle est très commune.

Sa taille est assez variable: j'en ai récolté deux exemplaires dans le port en eau profonde qui étaient de grandes dimensions. Les tubes mesurent 9 centimètres de hauteur.

Océan Atlantique, La Manche, Mer du Nord.

Sabellaria (Hermella Sav.**) alveolata** Sav.

On peut recueillir abondamment cette Annélide dont les tubes couvrent les rochers sur toute la côte. Elle a été ramenée aussi des dragages.

Méditerranée, Océan Atlantique, Mer du Nord.

Sabella pavonina Sav.

Peu commune à la côte, rencontrée plutôt dans les dragages (*l'Huitrière*).

Mer du Nord, Océan Atlantique, La Manche.

Sabella verticellata Quatrf.

De Quatrefages. *Histoire des Annelés*, t. II, p. 440 et pl. 16 bis, fig. 3-4.

Cette Sabelle répond bien quant aux branchies à la description qu'en fait M. de Quatrefages; ce qui frappe surtout lorsqu'on observe cette belle Annélide, c'est la disposition en verticilles des branchies, occasionnée par des bandes circulaires violettes placées de distance en distance.

La Manche.

Salmacyna Dysteri Huxley.

La *Salmacyna Dysteri* est commune tant à la côte que dans les dragages. Elle est particulièrement abondante à la Roche-Bernard, où ses tubes fragiles sont fixés par paquets sur les gros rochers caverneux; elle a été ramenée d'un dragage aux Platiers par 50 mètres de profondeur.

Méditerranée, La Manche, Mer du Nord.

Serpula contortuplicata Linné.

Les tubes contournés et entrelacés de cette espèce sont communs dans les dragages sur les pierres du fond de l'Huitrière.

Mer du Nord, Atlantique, La Manche.

Serpula vermicularis Linné.

Commune dans les dragages et à la côte dans le niveau des basses mers.

Mer du Nord, Atlantique, La Manche.

Potamoceros triquetroïdes (Dell. Ch., Clap.)

Cette espèce, bien caractérisée par son tube à carène saillante, et surtout par la forme de l'opercule qui porte trois pointes, vit dans les fonds du détroit, associée à des autres tubes nombreux de serpuliens.

Méditerranée, Océan Atlantique.

Vermilia proditrix Quatref.

De Quatrefages. *Histoire des Annelés*, t. II, p. 518, pl. 15, fig. 18-20 et pl. 16 bis, fig. 8.

Cette espèce très voisine de la précédente n'en est peut-être pas distincte. Elle vit isolée.

La Manche.

Spirorbis borealis Daud.

(*Nautiloïdes* Lam., *communis* Flem.)

Abondant sur les algues, les laminaires, les pierres, etc.

Méditerranée, Océan Atlantique, Mer du Nord, La Manche.

Spirorbis spirillum Linné.

Sur les Hydraires ramenés par la drague. Tubes roses et presque transparents.

Méditerranée, Océan Atlantique, Mer du Nord, La Manche.

NOTES SUR LES ACAROCÉCIDIES

par le Dr **H. FOCKEU**

Préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

II

PHYTOPTOCÉCIDIES DE L'ALNUS GLUTINOSA

DESCRIPTION DE DEUX PHYTOPTUS NOUVEAUX

On connaît sur l'*Alnus glutinosa* Gärtn. les Phytoptocécidies suivantes :

1° L'*Erineum alneum* Persoon, qui se présente sous la forme de touffes de poils blanchâtres disséminées à la face inférieure des feuilles.

L'*Alnus incana* Dc. porte une galle du même type désignée sous le nom de *Phyllerium alnigenum* Lmk. ; elle se distingue extérieurement de la précédente par sa coloration rouge.

2° Le *Cephaloneon pustulatum* Bremi, constitué par des élevures irrégulières, saillantes à la face supérieure des feuilles et déterminé par le *Phytoptus lævis* Nalepa, qu'il ne faut pas confondre avec le *Phytoptus brevipunctatus* Nalepa, auteur d'une production analogue sur l'*Alnus incana*.

3° Une galle bursiforme, saillante à la face supérieure de la feuille et située dans l'angle des nervures (1).

J'ai trouvé ces trois Phytoptocécidies dans la plupart des bois de notre région, la dernière est cependant plus rare que les deux autres. Elles sont intéressantes par ce fait qu'elles constituent trois types bien distincts de galles insérées sur une même plante et pouvant parfois se trouver réunies sur une même feuille, quoique produites par des Phytoptus d'espèces différentes.

La première et la troisième ont seules attiré mon attention, parce qu'elles n'ont pas été étudiées au point de vue anatomique et que leurs habitants ne sont pas encore connus.

(1) Il existe d'après Sorauer une galle analogue sur l'*Alnus pubescens* Tausche.

1° L'*Erineum alneum* Persoon est précisément l'espèce qui attira la première l'attention des naturalistes et qui servit de type aux productions de ce genre. Bulliard la décrivit en 1791 dans son *Herbier de France*, la considérant comme un champignon auquel il donna le nom de *Mucor ferrugineus*; il en publia même une excellente figure. Dans son *Synopsis fungorum*, Persoon créa le nom d'*Erineum* pour ce prétendu champignon. Unger et Fée montrèrent ensuite que ce n'était pas un champignon mais une production anormale de poils déterminée par un Acarien.

Les touffes de poils brunâtres constituant l'*Erineum alneum* sont ordinairement situées, avons-nous dit, à la face inférieure des feuilles ; cependant on les trouve parfois à la face supérieure. Elles sont irrégulières et ne déterminent aucune décoloration du côté opposé.

Examinées à la loupe, leur surface paraît moutonnée et elles donnent au toucher la sensation d'un feutre épais ; cet aspect et cette consistance résultent de la disposition et de la structure anatomique des poils.

Une coupe transversale (fig. 1), pratiquée au milieu de cet *Erineum*, ne montre d'abord aucune hypertrophie du parenchyme foliaire qui présente toutefois, à ce niveau, moins de chlorophylle et plus d'amidon. C'est un fait que j'ai déjà eu occasion de signaler dans un grand nombre de productions gallaires et j'ai même émis à ce sujet une opinion que j'ai développée dans un travail antérieur. La réserve d'oxalate de chaux ne semble pas diminuer au niveau de la galle : ce sel y est cristallisé en macles, comme dans le parenchyme normal.

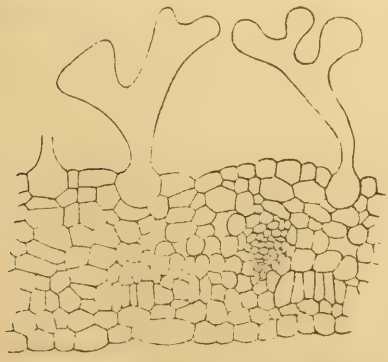


Fig. 1. — Coupe transversale de la galle du *Phytoptus brevitarsus* Fockeu.

Fig. 2. — Poils de la galle du *Phytoptus brevitarsus* Fockeu.

L'action du parasite se porte donc uniquement sur l'épiderme ;

et même toutes les cellules épidermiques sous-jacentes à l'*Erineum* ne sont pas hypertrophiées : c'est seulement de distance en distance que l'on trouve une de ces cellules prolongée en poil.

Les poils de l'*Erineum alneum* sont bien caractéristiques (fig. 2). Ils sont tous monocellulaires et leur base renflée s'implante au milieu des autres cellules de l'épiderme, qui se soulèvent tout autour d'elle pour constituer une légère éminence, sans toutefois augmenter de calibre. Ce soulèvement des cellules résulte de l'hypertrophie de la base du poil qui pénètre comme un coin au milieu d'elles et les écarte.

De cette base s'échappe une tige assez grêle, longue d'environ 100 μ, qui supporte une partie renflée dont la forme varie à l'infini, mais qui est toujours plus ou moins étalée et qui présente un certain nombre de prolongements mamelonnés entre lesquels on trouve des œufs d'Acariens. Ces prolongements, en s'accolant ou en s'enchevêtrant les uns dans les autres, constituent au-dessus de l'épiderme une sorte de voûte supportée par la tige des poils et sous laquelle vivent les Acariens : c'est une véritable *cavité gallaire*.

Ces poils monocellulaires et multilobés ont une paroi épaisse et contiennent, à leur base au moins, un protoplasma granuleux. Ils sont ordinairement situés en regard et au voisinage des lacunes du parenchyme foliaire : cette localisation semble résulter de la nature anatomique du tissu sousjacent aux lacunes, les cellules ayant en ce point beaucoup moins de résistance qu'ailleurs.

L'*Erineum alneum* est produit par un Acarien du groupe des *Phytoptus* auquel j'ai donné le nom de *Phytoptus brevitarsus* nov. sp. et dont voici les caractères :

Corps nettement cylindrique ; la femelle mesure 160 μ de longueur sur 30 μ de largeur, le mâle 140 μ de longueur sur 25 μ de largeur.

Le céphalothorax est triangulaire et présente des saillies linéaires et parallèles très peu marquées : il porte deux soies courtes situées dans les angles externes sur de légères éminences et dirigées en arrière. Ses bords latéraux recouvrent en partie les *coxa* des deux paires de pattes.

Les pièces buccales forment un rostre assez proéminent dont la base est en partie recouverte par l'angle supérieur du céphalothorax. Le premier et le troisième article des maxilles portent des soies.

L'abdomen, composé de 60 annelures de même largeur, présente trois paires de soies dorsales dont les deux premières sont situées dans

la moitié antérieure du corps et la troisième au voisinage des soies anales. Les trois paires de soies ventrales sont situées à égale distance les unes des autres (fig. 3).

Par la disposition des soies de l'abdomen, cette espèce diffère donc du *Phytoptus brevipunctatus* Nalepa, qui habite le *Cephaloneon pustulatum* de l'*Alnus incana* et se rapproche plutôt du *Phytoptus Thomasi* Nalepa et du *Phytoptus macrotrichus* Nalepa, habitant l'un, le *Thymus serpyllum* L., l'autre, le *Carpinus betulus* L., mais qui présentent tous deux des soies beaucoup plus longues et des ornementations plus saillantes sur le céphalothorax.

Les ouvertures génitales mâle et femelle sont situées sur la ligne médiane et sous les épimères de la deuxième paire de pattes.

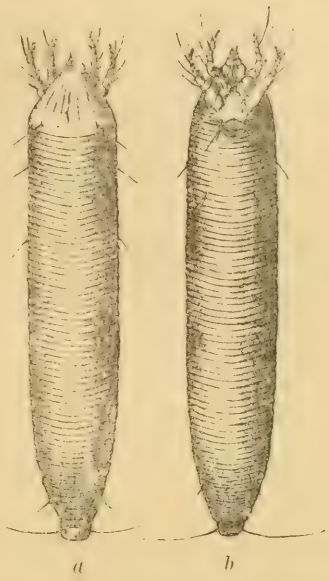


Fig. 3.— *Phytoptus brevitarsus* nov. sp. Femelle adulte.
a. Face dorsale. — *b*. Face ventrale.

L'ouverture génitale mâle a la forme d'un croissant à concavité antérieure et ne fait pas saillie en dehors du plan ventral comme chez beaucoup de *Phytoptus*, mais semble au contraire placée au fond d'une dépression. L'ouverture génitale femelle ne présente rien de particulier.

Les deux paires de pattes sont courtes. Le coxa quadrangulaire ne porte pas de soie, le fémur et le tibia, à peu près d'égale longueur, portent chacun une soie externe. Les deux articles du tarse, ordinairement très développés chez les *Phytoptus*, sont très courts dans notre espèce, d'où son nom de *brevitarsus*. Le premier article du tarse ne porte pas de soie; l'article terminal au contraire présente : 1° une longue soie externe, fine, terminée en pointe et flexueuse; 2° une courte soie interne plus épaisse, raide; 3° une soie plumeuse formée d'un axe médian portant de chaque côté quatre barbules insérées à angle droit et allant en diminuant de longueur de la base à l'extrémité; 4° sur le côté externe de cette dernière, un poil raide tronqué au sommet.

***

2° L'autre galle de l'*Alnus glutinosa* se présente sous la forme d'élevures saillantes à la face supérieure et localisées comme celles du Marronnier (1) dans les angles que font les nervures latérales avec la nervure médiane et alternativement à droite et à gauche de celle-ci. Aux points correspondants de la face inférieure, on remarque une touffe de poils blanchâtres. Ces galles sont très petites, elles ont à peine 3 millimètres de longueur sur 1 ou 2 millimètres de largeur et 2 de profondeur. On peut difficilement les confondre avec les *Cephaloneon pustulatum*, qui leur sont fréquemment associés, à cause de leur localisation spéciale et de la régularité de leur forme.

Une coupe transversale pratiquée dans cette galle, perpendiculairement à la nervure médiane de la feuille, montre une cavité spacieuse dont les parois sont tapissées de poils très effilés qui garnissent également l'orifice d'entrée (fig. 4). Cet orifice est plus petit que dans le *Cephaloneon pustulatum*, qui est largement ouvert à l'extérieur et forme ainsi le passage entre l'*Erineum alneum* et la galle des nervures.

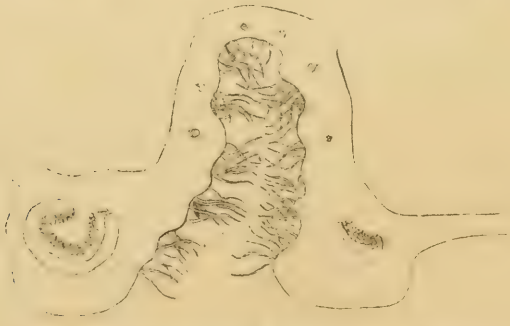


Fig. 4. — Coupe transversale de la galle du *Phytoptus Nalepai* Fockeu.

Les poils internes de la galle sont pluricellulaires, à cloisonnement transversal ou oblique : les parois, épaisses à la base, sont plus fines vers l'extrémité. Seules les cellules basilaires de ces poils renferment du protoplasma, les cellules terminales sont vides et réduites à leur paroi de cellulose.

(1) Le *Tilia grandifolia* porte une galle analogue présentant la même localisation.

Il existe normalement, dans les angles des nervures, des poils brunâtres, pluricellulaires, comparables à ceux que l'on observe sur les parois de la galle, mais moins longs et à parois moins épaisses.

Les poils de la galle résultent de modifications survenues dans ces éléments normaux, et ces modifications sont de deux ordres : 1° le cloisonnement interne ; 2° l'épaississement de la paroi.

Le cloisonnement apparaît tout d'abord et ne se produit qu'à la base. C'est en effet en ce point que les cellules contiennent le plus de protoplasma et possèdent par conséquent plus de vitalité ; les nouvelles cloisons sont toutes obliques et beaucoup plus fines que les parois propres des poils. La cuticularisation se produit ensuite uniformément sur les parois des poils et contribue à leur donner une certaine rigidité qui s'observe surtout dans ceux qui protègent l'orifice d'entrée.

A ces poils normaux hypertrophiés s'en ajoutent d'autres de néoformation qui présentent les mêmes caractères mais restent plus courts, moins épais et moins rigides.

Il ne se produit donc pas dans cette galle, comme dans la Phytoptocécidie du Marronnier, une mortification locale des éléments préexistants, et la formation de la galle ne se borne pas aux phénomènes que je viens de signaler. De même que dans la galle du *Phytoptus hippocastani*, au pourtour de l'orifice d'entrée, le parenchyme est hypertrophié, et de plus le cercle vasculaire des nervures est un peu modifié de ce côté. La paroi interne de la cavité gallaire n'est pas régulière, mais présente, de distance en distance, de petites élevures formées par les cellules du parenchyme lacuneux et limitant des dépressions où les poils sont plus nombreux qu'ailleurs. C'est surtout dans ces petites cavités secondaires que vivent les Acariens et c'est là qu'on trouve leurs œufs.

J'ai donné à l'Acarien producteur de cette galle le nom de *Phytoptus Nalepai* NOV. SP., le dédiant au docteur Alfred NALEPA, qui a publié de nombreux travaux sur les *Phytoptus*.

Le *Phytoptus Nalepai* FOCKEU présente les caractères suivants :

Corps cylindrique ou fusiforme atténué en pointe mousse à l'extrémité postérieure et légèrement arqué (fig. 5).

Longueur de la femelle 250 μ, largeur au niveau des pièces génitales 45 μ.

Notre espèce est le plus grand *Phytoptus* connu jusqu'à ce jour,

la longueur des *Phytoptus* étudiés et décrits par les auteurs variant, pour la femelle, entre 120 μ (*Ph. brevipunctatus* Nalepa) et 240 μ (*Ph. Thomasi* Nalepa).

Le céphalothorax est triangulaire, avec l'angle supérieur émoussé et la base décrivant une courbe à concavité antérieure; il est orné de saillies linéaires très peu marquées et enchevêtrées à leur base. Ce caractère s'observe également chez le *Ph. macrorhynchus* Nalepa, qui est beaucoup plus petit (170 μ), et présente une disposition des poils toute différente de celle qui existe chez notre espèce.

Les soies céphalothoraciques sont insérées latéralement et dirigées en arrière; elles sont très peu développées comparativement aux poils du sternum.

Le sternum présente en effet des soies très longues et très fines, une sur l'article basilaire de chacune des pattes postérieures et deux sur l'article basilaire de la première paire de pattes. Je ne connais aucun autre *Phytoptus* présentant de soies sternales aussi longues.

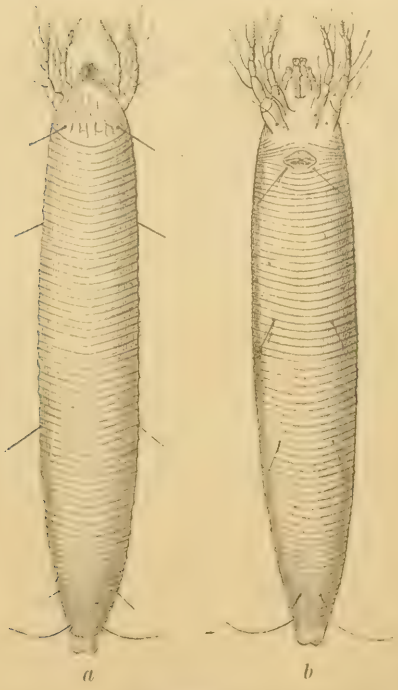


Fig. 5. — *Phytoptus Nalepai* Fockeu. Femelle adulte.
a. Face dorsale. — *b*. Face ventrale.

Les pièces buccales sont très développées : la lèvre inférieure est trilobée, le lobe médian, plus prononcé que les deux autres, s'avance presque jusqu'à l'extrémité des maxilles. Les palpes maxillaires sont larges, cordiformes, d'aspect granuleux, et contiennent la terminaison d'un nerf renflée en cupule. Les maxilles semblent pluriarticulés et constituent une sorte de rigole dans laquelle viennent se loger les mandibules. Celles-ci sont composées de trois articles dont le dernier porte une soie très fine dirigée vers le bord interne et se croisant avec celle du côté opposé. Le second article porte également un poil.

L'abdomen, composé de 70 annelures, présente trois paires de soies

dorsales disposées régulièrement et à peu près à égale distance les unes des autres : les trois paires de soies ventrales sont situées dans la moitié inférieure du corps. Le dernier anneau de l'abdomen, plus large que tous les autres, porte de chaque côté, sur la région dorsale, et au milieu d'une dépression entourée d'un cadre chitineux, une longue soie raide présentant une autre soie plus courte et plus épaisse à son bord interne. Le lobe anal unique est échancré sur la ligne médiane. Le *Phytoptus Nalepai* Fockeu n'est donc pas comparable au *Phytoptus lævis* Nalepa qui produit le *Cephaloneon pustulatum* de l'*Alnus glutinosa*. Le *Phytoptus lævis* présente, en effet, un abdomen largement annelé (environ 45 annelures) et glabre.

Les ouvertures génitales mâle et femelle, sont situées sous les épimères de la deuxième paire de pattes. L'ouverture génitale femelle, dirigée transversalement, est entourée par deux lames chitineuses, la supérieure triangulaire, l'inférieure échancrée sur la ligne médiane. L'ouverture génitale mâle, en forme de croissant à concavité antérieure, est située sur une légère éminence : elle est protégée par une sorte de coiffe qui s'avance un peu au-dessous de la lèvre inférieure.

Les soies génitales, dirigées en arrière, ne présentent rien de particulier. Les cinq articles des pattes sont très développés et les soies qui les garnissent sont très fines et très longues. Le premier article du tarse est glabre ; le dernier article porte une soie plumeuse présentant de chaque côté cinq barbules, faisant un angle assez aigu avec l'axe qui les supporte. Cette soie plumeuse paraît parfois falciforme parce que les barbules d'un même côté peuvent s'appliquer sur celles du côté opposé en se repliant autour de l'axe central comme charnière.

Les principaux caractères du *Phytoptus Nalepai* Fockeu, peuvent donc être tirés de la longueur des poils qui s'insèrent sur le sternum et sur les pattes, et de la présence des soies anales sur le dernier anneau de l'abdomen qui est plus large que les autres.

NOTE SUR LA PONTE D'UNE SEICHE D'ESPÈCE INDÉTERMINÉE

PAR M. H. VIALLANES.

Les bateaux à vapeur des pêcheries d'Arcachon, qui draguent le long des côtes du golfe de Gascogne, par des fonds de 50 à 80 mètres, ramènent presque à chaque coup de chalut une Eponge (1), fort commune d'ailleurs sur toutes nos côtes océaniques, la *Suberites ficus* (JOHNSTON).

Durant le printemps dernier, l'examen que j'ai fait d'un grand nombre d'individus de cette espèce m'a permis d'observer un fait biologique qui m'a semblé des plus curieux, et sur lequel je crois utile d'attirer l'attention des zoologistes.

Il est presque impossible de briser un *Suberites*, sans rencontrer, au sein même de sa substance, et comme empâté dans celle-ci, un ou même souvent plusieurs gros œufs, qu'il est facile de reconnaître pour des œufs de Céphalopode.

Ces œufs sont très régulièrement ellipsoïdaux ; leur grand axe mesure un centimètre, leur petit axe un demi-centimètre ; ils sont revêtus d'un chorion très mince et si parfaitement translucide, qu'il permet de distinguer toutes les parties de l'embryon.

Quand on rencontre plusieurs de ces œufs dans une Éponge, ceux-ci sont toujours écartés et parfaitement indépendants les uns des autres. Rien à l'extérieur de l'Éponge ne trahit la présence de l'œuf que celle-ci renferme, et de toutes parts la substance de l'Éponge se moule exactement sur le chorion de l'œuf.

J'ai observé peut-être plus d'une centaine d'œufs de Céphalopode inclus dans des *Suberites* ; tous étaient parfaitement vivants, beaucoup même si avancés dans leur développement que j'ai pu, après avoir déchiré le chorion, voir le jeune Céphalopode nager dans ma cuvette. J'ai disséqué celui-ci et l'ai trouvé pourvu d'un sépium parfaitement reconnaissable.

Les œufs qu'on trouve inclus au sein du *Suberites ficus* sont

(1) Je remercie M. le Dr TOPSENT d'avoir bien voulu me donner la détermination de celle-ci.

donc des œufs d'un Céphalopode du genre *Sepia*. Mais à quelle espèce avons-nous affaire ? ce point est plus difficile à préciser, car chez les embryons que j'ai étudiés, les caractères spécifiques du sépium n'étaient point encore différenciés. Toutefois le champ des hypothèses se limite entre deux espèces : *Sepia Rupellaria* (D'ORBIGNY) et *S. Orbignyana* (FÉRUSSAC), car dans les parages d'Arcachon, si bien étudiés à ce point de vue par LAFONT et par M. FISCHER, ce sont les seules Seiches dont on ne connaisse point encore la ponte. Les autres espèces, *S. officinalis* (LINNÉ), *S. Fillonai* (A. LAFONT), *S. Fischeri* (A. LAFONT), *S. Veranyi* (P. FISCHER), pondent dans les prairies de zostères et leur fraie constitue ces *raisins de mer* bien connus de tous.

La première fois que j'ai observé un œuf de Seiche inclus dans un *Suberites*, j'ai cru à un accident, j'ai pensé que l'Éponge avait, en croissant, englobé cet œuf comme elle aurait pu englober une coquille ou tout autre corps étranger ; mais lorsque j'ai eu constaté que presque tous les *Suberites* ramenés par le chalut renfermaient un ou plusieurs œufs, je n'ai pu m'empêcher de penser que je me trouvais en présence d'un fait de symbiose, et qu'il existait une Seiche d'espèce indéterminée, recherchant pour ses œufs la protection de l'Éponge.

Il suffit d'ailleurs de constater la minceur du chorion des œufs enfermés dans le *Suberites* pour être convaincu que ceux-ci ne pourraient échapper à aucun ennemi s'ils n'étaient artificiellement protégés.

Comment la Seiche effectue-t-elle sa ponte ? Probablement elle dispose ses œufs à la surface de l'Éponge, laquelle en s'accroissant englobe ceux-ci.

Mais comment la jeune Seiche peut-elle éclore et perforer l'Éponge pour conquérir sa liberté ?

Station zoologique d'Arcachon, 13 novembre 1890.

NOTES FAUNISTIQUES

DISPARIPES BOMBI Michaël.

Ce curieux Acarien, dont la découverte est assez récente, s'observe, à l'état adulte, sur les différentes espèces de *Bombus* et sur les Gamases que l'on peut observer sur ces Hyménoptères, par lesquels il se fait convoyer. Michaël, à qui l'on doit une excellente étude de cet animal, rapporte que, le prenant pour un Hypope et cherchant à connaître le cycle de son évolution, il fut amené à laisser du fromage à sa portée : les *Disparipes* quittèrent leur hôte aussitôt, s'établirent sur cette substance comme dans un milieu naturel et ne tardèrent pas à y pondre : le savant anglais put ainsi observer plusieurs générations de cet intéressant animal : c'est dans ces conditions qu'il fut amené à découvrir le mâle, très différent de la femelle, et qu'on n'observe jamais sur les Bourdons.

Depuis le travail de Michaël, le *Disparipes bombi* n'avait été retrouvé qu'en Italie; nous l'avons trouvé l'an dernier, en abondance, à Lille, sur les différentes espèces de *Bombus*. et nous ne pouvons lui assigner de prédilection pour l'une d'elles.

Les mœurs de ce *Disparipes* ne sont pas connues; les Bourdons ne lui servent que de moyen de transport : où le prennent-ils, où le déposent-ils? Nous ne l'avons jamais vu sur le fromage et il est probable qu'il vit dans le nid de ses convoyeurs ou sur les fleurs; le fait qu'il peut vivre uniquement sur le fromage est certainement bien curieux (1).

R. Moniez.

(1) Cf. Michaël A. D. : *On the hypopi question or life history of certain acarina* Linnœan Society Journal Zoology, t. XVII (1884). — Berlese A. *La Sottofamiglia dei Tarsonemidi* : Bolletino della Soc. Entomologica Italiana, t. XVIII (1886). — Canestrini G. Prospetto dell' Acarofauna italiana, III (1888).

Le genre DINOBRYON.

Dans un travail très récemment publié sur ce genre de *Flagellates* qu'il considère comme appartenant à la faune pélagique Imhof (1), s'occupant de la répartition géographique de ces Protozoaires coloniaux, dit qu'on ne les a trouvés jusqu'ici en France que dans les lacs d'Annecy et du Bourget. Mais déjà Dujardin en indiquait deux espèces, trouvées en abondance dans l'étang de Meudon *(D. sertularia* et *petiolatum)* (2). Nous même avons indiqué le *D. sertularia* comme n'étant pas rare à Lille (3) : il est en effet assez fréquent dans les fortifications de la ville et dans les marais des environs, où on le rencontre en compagnie du *D. petiolatum* et du *D. stipitatum* St. — Je rappelle en outre que Archer et Barrois ont mentionné l'existence du *D. sertularia* aux Açores (4).

R. Moniez.

Sur la présence du LUMBRICUS (*Pholodrilus*) PHOSPHOREUS Dugès à Groffliers (Pas-de-Calais)

Le Lombric qui fait l'objet de cette note a été trouvé pour la première fois par Dugès dans la tannée de la serre chaude du Jardin des Plantes de Montpellier. Cette espèce fut revue en 1887 par Giard (5), qui compléta soigneusement la description impar-

(1) Imhof, O. *Das Flagellatengenus Dinobryon* Zoologischer Anzeiger 1890 p. 483.

(2) Dujardin, *Histoire naturelle des Infusoires* (1841) p. 321.

(3) Moniez, R. *Faune des eaux souterraines du département du Nord* (1889) p. 9.

(4) Barrois, Th. *Matériaux pour servir à l'étude de la Faune des eaux douces des Açores :* II et III, *Rotifères et Protozoaires,* Lille 1888.

(5) A. Giard : *Sur un nouveau genre de Lombriciens phosphorescents et sur l'espèce type de ce genre, Photodrilus phosphoreus* Dugès. Compt.-rend. Acad. Sciences, t. CV (1887), p. 872.

faite qu'en avait donnée Dugès; les nombreux exemplaires qu'il eut entre les mains provenaient de Wimereux, et avaient été recueillis principalement en août et en septembre, dans les allées d'un jardin « uniquement dans les chemins longeant les plates-bandes remplies de terreau venant des serres d'un horticulteur de Boulogne. » S'appuyant sur cette particularité d'habitat, tant à Montpellier qu'à Wimereux, Giard conclut que « il est donc probable que nous nous trouvons en présence d'une espèce exotique qui s'est fort bien accommodée du climat maritime du Boulonnais. »

A quelque temps de là, Moniez (1) retrouva le *L. phosphoreus* en plusieurs points de la ville de Lille : dans un jardin inculte qui n'avait reçu encore ni plantes, ni engrais d'aucune sorte, dans des terrains vagues, puis enfin dans du terreau, dans le jardin même de la Faculté de Médecine.

» Il résulte de ces observations — dit Moniez — qu'on ne doit peut-être pas considérer le *L. phosphoreus* comme une espèce exotique qui se serait accommodée de la serre chaude de Montpellier ou du climat maritime du Boulonnais, mais bien comme un animal indigène, ou tout au moins comme une espèce qui a pu s'acclimater dans le Nord de la France. La question ne pourra être tranchée que quand on aura cherché ce Ver en d'autres localités. »

Giard (2) persiste néanmoins à croire qu'il s'agit d'une espèce exotique, momentanément introduite à Wimereux, et qui, après avoir complètement disparu à la suite de l'hiver 1887, reparut durant l'été de 1889 « dans deux jardins différents, toujours à la suite d'apports de terreau venant des serres d'un jardinier de Boulogne, chez lequel elle se multiplie évidemment. »

« Des considérations que j'exposerai ailleurs, dit-il, — me font supposer que le *Photodrilus phosphoreus* est d'origine australienne ».

Ainsi que le fait observer très justement Moniez, cette question ne peut être tranchée que par l'observation directe, et non pas par induction. J'ai eu l'occasion, durant le mois de septembre 1890, d'observer différent faits qui viennent à l'appui de sa manière de voir. En effet, j'ai rencontré, à plusieurs reprises et très abondam-

(1) R. Moniez : *Note sur le Lombricus (Photodrilus) phosphoreus* Dugès, Rev. Biolog. du Nord, t. I (1888-89, page 197.

(2) A. Giard : *Le Laboratoire de Wimereux en 1889*, Bull. Scient. de la France et de la Belgique, t. XXII, 1890, 1re partie, p. 77.

ment, le *L. phosphoreus* en divers points du village de Groffliers (Pas-de-Calais) : 1° à la surface du sol, sous les graviers qui tapissent les chemins de mon propre jardin, dans lequel il n'est jamais entré ni tannée, ni terreau venant de Boulogne ; 2° dans les allées d'un potager de ferme distante de près d'un kilomètre de chez moi ; 3° dans le sable graveleux humide, le long des murs d'une maison du village.

Il est très difficile d'admettre qu'il s'agit ici de l'introduction d'un Ver exotique, amené par hasard au moyen d'un véhicule quelconque ; ce mode d'explication, appliquable à une localité comme Wimereux, voisine d'un grand centre et possédant des jardins très bien tenus, ne garde plus aucune valeur lorsqu'il s'agit d'un village aussi rustique que Groffliers, perdu en pleine campagne. J'inclinerai plutôt, en conséquence, à croire avec Moniez que le *L. phosphoreus* est bien une forme indigène.

Th. Barrois.

BIBLIOGRAPHIE

Avis de la publication de la XVIe Centurie des Cryptogames Vogeso-Rhenanæ. Les *Stirpes Vogeso-Rhenanæ*, entrepris par M. J. B. Mougeot et Nestler ont été, on le sait, continués en 1860 par Ant. Mougeot, W. Schimper et M. le Dr Nylander qui ont donné la XVe centurie de cette collection en nature très estimée.

Un peu avant la mort de A. Mougeot, les éléments d'une bonne partie de la XVIe centurie (Algues et Champignons) prêts à être utilisés, avaient été donnés par le médecin-botaniste de Bruyères à son ami C. Roumeguère. Ces éléments, complétés par les récoltes récentes de M. le Dr Réné Ferry, collaborateur du Dr Mougeot aux " Champignons des Vosges " qui ont paru en 1888, permettent de livrer un nouveau volume des *Stirpes* avec le concours de plusieurs cryptogamistes vosgiens et alsaciens notamment de M. le D. Quélet, Président honoraire de la société mycologique.

Les *Stirpes* devenus classiques (ils sont cités dans la plupart des Flores cryptogamiques, même les plus récentes, y compris celle de l'Allemagne en cours de publication) sont conservés dans un grand nombre de bibliothèques et de laboratoires tant en France qu'à l'étranger. Les botanistes et les établissements publics d'instruction qui possèdent les premiers volumes, seront sans doute disposés à recevoir le volume complémentaire que nous annonçons et qui sera peut-être suivi d'un autre. Ce nouveau volume offert à la mémoire d'Ant. Mougeot, sera précédé d'une notice biographique et du portrait de ce botaniste, il sera du même format, même papier, même impression et même cartonnage que les volumes précédents. Nous prions nos confrères que cet avis intéresse de vouloir bien adresser leur adhésion à la réception de la XVIe centurie dont le prix est fixé à 25 fr. à M. C. Roumeguère, Direct^r de la *Revue mycologique* rue Riquet, 37, à Toulouse.

AVIS. — Collection d'autographes et de portraits de botanistes. — Les personnes qui auraient des *Lettres autographes* et des *portraits de botanistes* à vendre ou qui désireraient échanger des pièces isolées de ce genre, peuvent s'adresser à M. C. Roumeguère, *Directeur de la Revue mycologique*, rue Riquet, 37, à Toulouse.

60723 LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1891. N° 4. 1er Janvier.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

NOUVELLES OBSERVATIONS
d'Apophyse sus-épitrochléenne chez l'Homme

PAR A. NICOLAS

Professeur-Agrégé à la Faculté de Médecine de Nancy.

(Pl. II & III).

Depuis l'époque à laquelle j'ai eu l'occasion d'observer deux cas d'apophyse sus-épitrochléenne bilatérale, l'un présenté à la Société de Biologie (1), l'autre à la Société des Sciences de Nancy (2), j'ai pu recueillir quatre observations nouvelles : trois pendant le semestre d'hiver de l'année scolaire 1888-89, la dernière pendant le semestre d'hiver 1889-90. Toutes ces observations ont été prises sur des aliénés adultes du sexe masculin, décédés à l'Asile de Maréville. Avant de les rapporter, je tiens à rappeler en quoi consistaient essentiellement les deux anomalies dont la description a déjà été publiée dans les recueils que j'ai indiqués plus haut.

Obs. I (Fig I, *A* et *B*). — Les dispositions anormales sont identiquement les mêmes des deux côtés.

L'apophyse a la forme d'une lame aplatie, quadrilatère, haute de 15mm, large de 10mm, et épaisse de 7mm. Du sommet de cette saillie part une bandelette fibreuse qui se dirige en dedans et en bas pour aller se jeter sur la cloison intermusculaire interne et la partie voisine de l'épitrochlée. Le muscle rond pronateur s'insère sur la cloison intermusculaire, sur la bandelette et sur le sommet de l'apophyse. La disposition des vaisseaux et du nerf médian était particulièrement intéressante. Le nerf médian passe *en arrière* de l'apophyse sus-épitro-

(1) Comptes-rendus de la Société de Biologie. Février 1887, n° 7.
(2) Bulletin de la Société des Sciences de Nancy. Novembre 1887.

chléenne et s'engage sous le cordon fibreux attaché à l'extrémité de cette dernière, tandis que l'artère humérale accompagnée de ses veines satellites passe *en avant* du tubercule osseux, appliquée directement sur une gouttière dont la face antérieure de celui-ci est creusée. Le trajet et les rapports ultérieurs du nerf et de l'artère sont les mêmes qu'à l'état normal.

Obs. II (Fig. II, *A* et *B*). — Apophyse sus-épitrochléenne bilatérale. Sur ce sujet l'anomalie consistait exclusivement en la présence sur l'humérus droit et sur l'humérus gauche d'une saillie osseuse. Tous les organes de la région, muscles, et en particulier le rond pronateur, vaisseaux et nerfs, répondaient dans leurs rapports et leur trajet à la description classique. Les dimensions de l'apophyse étaient les suivantes : *à gauche*, hauteur (du milieu de la base au sommet), 4,5^{mm} ; longueur de la base, 13^{mm} ; épaisseur à la base 3^{mm}. *A droite*, l'apophyse est crochue ; sa hauteur est de 5^{mm}, la longueur de sa base de 6,5^{mm}, et sa plus grande épaisseur de 3^{mm}. Les autres mensurations sont reportées au tableau qu'on trouvera plus loin et je passe maintenant à la description des cas nouveaux inédits.

Obs. III (Fig. III et fig. VI, *A* et *B*). — Cette fois encore l'anomalie osseuse était bilatérale.

Du côté droit (*A*), l'apophyse se montre sur la face interne de l'humérus, à égale distance du bord interne et du bord antérieur de cet os. Elle a l'aspect d'une petite saillie crochue dont la forme pourrait être comparée assez exactement à celle d'une épine de rosier. Elle possède, par conséquent, une base allongée suivant l'axe de l'humérus et faisant corps avec cet os ; une face postérieure plane, à peu près perpendiculaire à la surface diaphysaire ; une face antérieure également plane ; un bord supérieur convexe ; un inférieur concave, et enfin un sommet aigu. La direction générale de cette épine est oblique en bas et en dedans. Ses dimensions sont les suivantes : hauteur (du sommet au milieu de la base) 7^{mm} ; base 10^{mm} ; épaisseur 3^{mm}. La situation déterminée d'après différents points de repère est indiquée dans le tableau auquel je renvoie pour toutes les observations.

Du sommet de l'apophyse part une bandelette fibreuse résistante qui s'élargit bientôt en éventail, et va s'insérer sur l'épitrochlée, en se confondant plus ou moins avec la cloison intermusculaire interne. Cette bandelette donne insertion dans son quart inférieur au muscle

rond pronateur, qui s'étend par conséquent en dehors de ses limites habituelles, mais reste très éloigné de l'apophyse. Dans le reste de son étendue, la lamelle fibreuse sus-épitrochléenne adhère assez intimement à l'aponévrose brachiale. La face antérieure et le bord inférieur de l'épine osseuse donnent insertion, d'autre part, directement à des fibres du brachial antérieur, mais seulement dans le voisinage de la base, de sorte que la pointe elle-même de l'apophyse se dégage librement du muscle.

La bandelette dont il vient d'être question circonscrit, de concert avec la face postérieure de l'apophyse sus-épitrochléenne, la face adjacente de l'humérus, recouverte par les fibres du brachial antérieur et la cloison intermusculaire interne, un canal dans lequel s'engagent l'artère humérale accompagnée de ses deux veines satellites et le nerf médian. Ce dernier est situé en avant de l'artère, tout contre l'apophyse. Dans ce trajet le paquet vasculo-nerveux enfoui dans du tissu graisseux n'est revêtu que par un plan aponévrotique. Il est croisé à angle aigu par la bandelette sus-épitrochléenne, et le bord externe du rond pronateur en reste écarté par un intervalle notable.

Côté gauche (*B*, Fig. VI).— Sur le bras gauche, la situation de l'apophyse sus-épitrochléenne n'est pas absolument la même, ainsi que l'indiquent les mensurations. De plus, quoique sa forme générale soit la même, c'est-à-dire celle d'une épine triangulaire, son orientation diffère légèrement, en ce sens que sa base, au lieu d'être parallèle aux bords antérieur et interne de l'humérus, croise obliquement l'espace compris entre ces deux bords et atteint presque l'antérieur par son extrémité supérieure. Ses dimensions sont les suivantes : hauteur 8^{mm} ; longueur de la base 14^{mm} ; épaisseur 3^{mm}. L'extrémité libre est aiguë. Les faces antérieure et postérieure forment avec la surface correspondante de l'humérus une gouttière très nette, surtout la postérieure.

Cette apophyse est, pour ainsi dire, enfouie dans le muscle brachial antérieur, de sorte que la pointe seule est libre de toute insertion musculaire, mais, contrairement à ce qui existait du côté droit, elle ne donne attache à aucun cordon fibreux ; du moins je n'ai rien vu qui puisse être décrit comme tel.

Le muscle rond pronateur s'insère plus haut que d'habitude, le long de la cloison intermusculaire interne, et arrive presque à la hauteur de la saillie osseuse, mais en restant en arrière et en dedans de celle-ci. Cette disposition a pour résultat la formation non plus d'un

canal, mais d'une gouttière circonscrite par le bord externe du rond pronateur et la face postérieure de l'apophyse avec les fibres du brachial antérieur qui s'y attachent. Le fond de la gouttière est constitué par les fibres de ce dernier muscle.

L'artère humérale et ses veines, accompagnées du nerf médian qui se loge en arrière de l'artère, trouvent place dans cette rigole. Dans tout le reste de son trajet, le nerf, pas plus que l'artère, ne présente de détail spécial. Il est bon d'ajouter qu'en réalité la plus grande partie de l'apophyse sus-épitrochléenne étant plongée presqu'entièrement dans l'épaisseur des fibres du brachial antérieur, et les dimensions de la partie saillante se trouvant, par suite, très exiguës, il était difficile de déterminer si réellement le paquet vasculo-nerveux passait toujours derrière l'apophyse. En fait, rien ne le maintenant en place, il pouvait facilement glisser en avant et en dehors, et recouvrir cette épine osseuse. Cependant l'existence de la gouttière que j'ai signalée sur la face postérieure de celle-ci, permet de penser que les rapports étaient plus généralement ceux qui ont été décrits tout d'abord.

Obs. IV (Fig. IV et fig. VII).— L'anomalie est unilatérale et porte sur le bras gauche. Le bras droit disséqué soigneusement ne présente rien à noter.

L'apophyse sus-épitrochléenne, très développée, affecte la forme d'une lamelle triangulaire à sommet arrondi, beaucoup plus rapprochée du bord antérieur (distance 6^{mm}) que du bord postérieur de l'humérus (distance 11^{mm}). Sa hauteur est de 14^{mm} ; la longueur de sa base, dont les extrémités se perdent insensiblement sur la face interne de l'humérus, atteint 23^{mm} ; son épaisseur est de 3^{mm}.

Muscle rond pronateur. — Les insertions supérieures de ce muscle, beaucoup plus étendues que d'habitude, se font : sur l'épitrochlée et l'extrémité inférieure de la cloison intermusculaire interne ; sur la plus grande partie du bord inférieur de la saillie sus-épitrochléenne, et, dans l'intervalle de ces deux insertions, sur une bandelette de tissu fibreux, mal délimitée de l'aponévrose d'enveloppe du membre, et infiltrée de graisse. Dans sa partie moyenne cette bandelette circonscrit avec le brachial antérieur d'une part, et la face postérieure de l'apophyse d'autre part, un anneau, ou mieux un canal, dans lequel passent l'artère cubitale et le nerf médian, celui-ci en avant de celle-là. Il y avait, en effet, une division prématurée de l'artère

humérale. La branche radiale, longeant le bord interne du biceps et appliquée sur le brachial antérieur, passait au-devant, à une certaine distance de la pointe de l'apophyse, puis s'engageait au dessous de l'expansion aponévrotique du biceps, pour gagner ensuite l'avant-bras en longeant le bord externe du rond pronateur, et y occuper sa place habituelle.

Obs. V (Fig. V et VIII). — Ce sujet présente du côté gauche seulement une apophyse sus-épitrochléenne avec anomalies musculaire et vasculaire concomitantes. A droite, os et muscles sont normaux, mais il existe une bifurcation prématurée de l'artère humérale au niveau du tiers supérieur du bras.

L'apophyse anormale affecte l'aspect d'une lamelle triangulaire aplatie, à sommet arrondi, de beaucoup plus épaisse que dans les cas précédents. Sur sa face antérieure, on remarque une petite crête qui croise celle-ci en diagonale et la divise en deux gouttières. La hauteur de l'apophyse est de 11^{mm}; sa base a 14^{mm}, son épaisseur 6^{mm} à la base et 4^{mm} au sommet.

Le muscle rond pronateur présente une disposition remarquable assez analogue à celle qui, au dire de Testut, a été signalée par Struthers, Ruge et Giacomini. Il présente deux chefs; l'un inférieur ou interne qui s'insère à l'endroit où se fixe normalement le rond pronateur; l'autre, véritable faisceau surnuméraire, supérieur ou externe, s'attache sur l'apophyse sus-épitrochléenne, à son sommet et le long de son bord inférieur. Ces deux chefs convergent l'un vers l'autre et s'unissent au-dessous de l'expansion aponévrotique du biceps, à peu près au niveau du pli du coude, d'où il résulte qu'ils interceptent entre eux un espace angulaire à ouverture supérieure, dans l'aire duquel on aperçoit une artère. Celle-ci n'est autre que la cubitale qui a pris naissance plus haut, par suite d'une division anticipée de l'humérale. Elle est accompagnée par le nerf médian qui occupe son côté postéro-interne, et tous deux reposent sur les fibres internes du brachial antérieur. Le cordon vasculo-nerveux était recouvert par un plan aponévrotique tendu de l'un à l'autre des deux chefs du rond pronateur et qui se rattachait à l'aponévrose d'enveloppe du membre, mais je n'ai rien vu qui puisse être considéré comme une bandelette sus-épitrochléenne. Pour en revenir aux vaisseaux, il me reste à dire que l'artère radiale, légèrement tortueuse, passe en avant de l'apophyse anormale, croise à angle aigu le bord externe du chef accessoire du rond pronateur et

s'applique sur la face antérieure de ce chef, repose ensuite sur l'expansion aponévrotique du biceps et vient prendre enfin à l'avant-bras sa situation classique.

Obs. VI. — Le dernier cas que j'ai noté n'est pas à proprement parler un cas d'apophyse sus-épitrochléenne, c'est-à-dire d'épine ou de lame saillante. Ce n'est pas non plus une simple empreinte sus-épitrochléenne (pour me servir de l'expression proposée par Testut). C'est un relief massif, de forme pyramidale, situé sur la face interne de l'extrémité inférieure de l'humérus, à l'endroit où l'on observe d'ordinaire la véritable apophyse. Cette circonstance et l'anomalie concomitante du rond pronateur, me paraissent être des raisons suffisantes pour le considérer comme une formation de même valeur qu'une véritable apophyse. Ce relief n'existait que du côté droit; à gauche je n'ai rien vu de spécial à signaler. J'ai dit qu'il avait une forme pyramidale. Sa base, bien délimitée, a 28^{mm} dans le sens vertical, 11 dans le sens transversal ; sa plus grande hauteur au-dessus de la surface voisine de l'humérus atteint 5^{mm}, enfin son sommet est creusé d'une petite rainure rectiligne, assez profonde et parallèle à l'axe de l'humérus. Cette rainure livrait passage à un petit vaisseau dont j'ignore l'origine, mon attention ayant été attirée trop tard sur cette pièce.

Le rond pronateur s'insérait en dehors de ses limites habituelles, le long du bord interne de l'humérus et sur la cloison intermusculaire interne, mais il n'atteignait pas le relief sus-épitrochléen. L'artère humérale et le nerf médian passaient plutôt en arrière de ce dernier que dessus, et ici encore je n'ai pu constater nettement la présence d'une bandelette sus-épitrochléenne individualisée. Artère et nerf avaient un trajet régulier.

Telles sont les observations que j'ai pu recueillir jusqu'aujourd'hui. A une certaine époque j'avais songé à rassembler les différents cas publiés çà et là et, en les joignant aux miens, à tenter une sorte de monographie de l'apophyse sus-épitrochléenne. J'ai été devancé dans cette voie par M. Testut (1), qui, dans un travail paru il y a un an environ, décrit avec la précision et la clarté qui lui sont habituelles un grand nombre de cas nouveaux, et, se plaçant ensuite à un

(1) Testut. L'apophyse sus-épitrochléenne chez l'homme. *Journal international d'Anatomie et de Physiologie, T. VI*, 1889.

point de vue général, examine successivement les questions variées qui se rattachent à l'étude de cette intéressante anomalie. Tout ce qui peut concerner sa forme, ses dimensions, ses rapports avec les parties molles, plans fibreux, muscles, artères et nerfs, a été dit par le savant anatomiste. Il n'y a plus que des détails à ajouter, des mensurations et des moyennes à produire. Ces renseignements, d'autant plus importants qu'ils seront plus nombreux, permettront seuls d'établir un jour les conditions qui président à l'apparition des anomalies en général et de celle qui m'occupe maintenant en particulier. Je me contenterai donc, et en suivant l'ordre même qu'a suivi Testut, d'étudier certains points en ne tenant compte que de mes observations.

Situation. — Il est bien établi que l'apophyse sus-épitrochléenne occupe constamment environ le quart (Testut) ou plus souvent le cinquième inférieur de l'humérus et « se détache de la face interne de cet os en un point qui est à peu près également distant de son bord interne et de son bord antérieur » (Testut). Mais ces indications sont vagues et il est nécessaire de recourir à des mensurations précises d'après certains points de repère bien déterminés. Pour rendre mes résultats comparables à ceux de Testut, j'ai adopté les repères qu'il propose et qui sont indiqués dans le tableau suivant. Je ferai observer auparavant que du côté de l'apophyse, j'ai toujours placé la pointe du compas sur le milieu de sa base.

Numéros	DISTANCE DE L'APOPHYSE SUS-ÉPITROCHLÉENNE				
	au point le plus saillant de l'épitrochlée	à la partie la plus inférieure du rebord interne de la trochlée	au point le plus inférieur de la gorge de la trochlée	à l'extrémité antérieure et supérieure de la trochlée	Longueur totale de l'humérus
1	Droit . . 57	71	65	47	349
	Gauche . 57	68	59	42	348
2	Droit . . 53	64	56	42	330
	Gauche . 56	64	60	57	334
3	Droit . . 61	80	73	59	336
	Gauche . 57	74	67	52	332
4	Gauche 63	79	72	59	350
5	Gauche . 59	74	62	52	305
6	Droit . . 71	87	79	65	307
Moyennes	59,3	73,4	65,8	52,7	332
Les moyennes calculées par Testut sur huit sujets sont les suivantes :					
Moyennes de Testut	59	71	63	52	304

La comparaison des moyennes établies d'après mes observations avec celles de Testut montre que la concordance est aussi complète qu'on pourrait le souhaiter. Or, la longueur moyenne de l'humérus dans le tableau de Testut était de 304^{mm}, dans le mien elle atteint 332^{mm}, c'est-à-dire 28^{mm} en plus. Puisque les distances comprises entre l'apophyse anormale et les différents points de repère sont les mêmes dans les deux cas, la conclusion qui s'imposerait serait que *la situation de l'apophyse sus-épitrochléenne est indépendante de la longueur de l'humérus*. Cependant je ne crois pas qu'il faille s'en tenir à cette constatation. Si l'on considère en effet le tableau précédent en ne tenant compte que des mensurations prises sur des humérus à apophyse bilatérale, on constate (Obs. 1, 2 et 3) que, chez un même individu, à un humérus plus long correspond une apophyse sus-épitrochléenne plus élevée. Dans les obs. 1 et 3 l'humérus droit est plus long que la gauche et l'apophyse est plus élevée à droite qu'à gauche ; dans l'obs. 2 c'est l'inverse, l'humérus gauche est plus long que le droit et l'apophyse est plus éloignée de l'extrémité inférieure de l'humérus à gauche qu'à droite. Le fait est tout aussi évident dans le tableau de Testut. Ses observations 4 et 5 se rapportent au même sujet ; l'humérus droit est plus long que le gauche, et à droite l'apophyse est plus écartée des points de repère qu'à gauche. D'ailleurs, sur les trois cas d'apophyse bilatérale qui me sont personnels, j'ai mesuré d'une part les trois humérus plus longs c'est-à-dire deux droits et un gauche, et les trois plus courts c'est-à-dire deux gauches et un droit ; d'autre part j'ai déterminé les distances comprises entre les points de repère signalés dans le tableau et l'apophyse. Ainsi qu'il fallait s'y attendre, les moyennes d'écartement sont plus fortes dans la première série que dans la seconde.

Pour une longueur moyenne d'humérus = 339,6^{mm}, les distances sont successivement (placées dans le même ordre qu'au tableau) : 58 — 71,6 — 66 — 54,3.

Pour l'humérus = 336,6^{mm}, les distances sont : 55,6 — 68,6 — 60,6 — 45,3.

Dans le calcul de ces moyennes je n'ai voulu tenir compte que de mes propres observations, parce que dans plusieurs de celles rapportées par Testut il n'est pas fait mention de l'âge, et que ce facteur a nécessairement une influence considérable. Tous les sujets que j'ai examinés étaient adultes, et avaient certainement dépassé

30 ans. Je ne puis donner leur âge exact, car, à l'époque à laquelle j'ai recueilli mes observations, je n'avais jamais ce renseignement, et mes estimations ne seraient que des à peu près. Ce que je puis affirmer c'est que tous étaient dans l'âge mûr.

En présence de ces deux résultats : d'une part, situation identique de l'apophyse sus-épitrochléenne sur des humérus de taille diverse, quand on compare des moyennes brutes ; et d'autre part, situation plus élevée de l'apophyse au-dessus de l'extrémité inférieure de l'humérus, quand on compare les deux humérus anormaux du même individu, en présence, dis-je, de cette contradiction, que faut-il conclure ?

Si les chiffres ont une signification, et si la concordance entre les moyennes de Testut et les miennes n'est pas l'effet d'un pur hasard, il me semble qu'il est possible de concilier ces deux résultats. Les chiffres sur lesquels s'appuie le premier, à savoir la position plus élevée de l'apophyse sur les humérus plus longs, en démontrent l'exactitude d'une façon absolue et indiquent que, chez un même individu, l'inégalité de développement des deux humérus atteint régulièrment les diverses régions de l'extrémité inférieure de chacun de ces deux os, d'où, entre chacune de ces régions, des différences proportionnelles de l'un à l'autre humérus. Au contraire, cette proportionnalité n'existe plus si l'on considère des humérus appartenant à des individus différents, si bien que, sur l'humérus d'un individu $A = 305^{mm}$ l'apophyse pourra être plus élevée que sur l'humérus d'un individu $B = 330^{mm}$. Ces différences se compenseront, et, dans les moyennes brutes, la situation de l'apophyse sera sensiblement la même, quelles que soient les dimensions moyennes de l'humérus.

Bandelette sus-épitrochléenne. — Testut considère cette bandelette, qui s'étend du sommet de l'apophyse sus-épitrochléenne à la partie antérieure et supérieure de l'épitrochlée, comme constante. J'avoue pour ma part que, dans plusieurs cas, (Obs. 2, Obs. 3 côté gauche, Obs. 5 et Obs. 6) je n'ai rien vu qui puisse être considéré comme une bandelette bien individualisée.

Rapports avec les muscles. — A la suite de tous les anatomistes qui ont étudié l'apophyse sus-épitrochléenne, je puis insister sur la coïncidence de cette anomalie avec l'insertion anormale du rond pronateur. Je n'ai trouvé, sur les neuf cas relatés plus haut, que deux excep-

tions (Obs. 2). Je rappellerai aussi l'obs. 5, qui montre une disposition assez rare. Elle me paraît ressembler à celle qui, d'après Testut, a été signalée par Struthers, Ruge et Giacomini.

Rapports avec le nerf médian et avec les artères. — Il semble être de règle que le nerf médian s'engage dans le canal ou la gouttière sus-épitrochléenne. Presque constamment aussi il est accompagné d'une artère, humérale ou cubitale. Je n'ai rencontré qu'une exception, notée dans l'obs. 1, et qui consistait en ce que le nerf médian passait *seul* dans l'orifice sus-épitrochléen. D'après Testut « cette disposition est exceptionnelle : Struthers l'a rencontrée une fois sur quatorze cas, Gruber trois fois sur quarante-un. » Testut lui-même ne l'a jamais vue. La proportion, d'après ces trois séries d'observations, serait donc de 7,8 %.

Relativement à l'artère qui accompagne le nerf médian, dans cinq de mes observations c'était l'humérale, dans deux seulement la cubitale, née prématurément. A ce point de vue mes chiffres se rapprochent beaucoup de ceux publiés par Struthers et Gruber. Pour le premier, l'humérale accompagnerait le nerf médian dans la proportion de 60 % environ; pour Gruber la proportion atteindrait 78 %, et d'après mes propres observations elle serait intermédiaire et monterait à 71 %. Dans la série rassemblée par Testut, au contraire, la proportion est de beaucoup plus faible, elle ne dépasse pas 41,6 %. En combinant ces quatre séries on arrive à une moyenne d'environ 63 %.

Cette proportion, quoique de beaucoup plus élevée que celle qu'indique Testut, n'enlève pourtant à celle-ci rien de sa valeur propre, car il ne faut pas oublier, lorsqu'il est question de dispositions anormales, l'influence très probable de la race.

Uni- et bi-latéralité. — A propos de la question d'unilatéralité et de bilatéralité, je me bornerai à faire remarquer la forte proportion d'apophyse bilatérale, trois fois sur six cas. Testut n'a observé la bilatéralité que sur trois sujets dans une série de dix.

Fréquence. — La fréquence de l'apophyse sus-épitrochléenne a été évaluée d'une manière assez variable. D'après Struthers elle apparaît dans la proportion de 2 %, tandis que pour Gruber la proportion serait de 2,7 %. Testut trouve un chiffre beaucoup plus faible

et déclare, d'après ses statistiques, qu'en « donnant le chiffre de 1 %, comme représentant le degré de fréquence de l'apophyse sus-épitrochléenne » il ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité.

D'après mes relevés j'ai examiné 283 sujets, ce qui, avec six cas, donne la proportion de 2,1 %. Mais ces six cas représentent en réalité neuf apophyses, et la moyenne monte alors à 3,1 %.

D'autre part mes observations ont toutes été recueillies, ainsi que je l'ai déjà dit au début, sur des aliénés, et il n'est pas impossible qu'il y ait une relation entre cette circonstance et la moyenne élevée à laquelle j'arrive. S'il doit en être ainsi, s'il y a un rapport entre l'aliénation mentale et le degré de fréquence des anomalies, les cadavres d'individus non fous doivent être exclus de ma statistique. Cent quinze aliénés ont été disséqués et ont fourni six observations d'apophyse sus-épitrochléenne, c'est-à-dire neuf cas. Le calcul donne, par suite, la proportion énorme de 7, 8 °/₀. C'est ainsi, il me semble, qu'il faut établir la moyenne, plutôt qu'en se basant sur le nombre total de tous les sujets pris indistinctement. Les aliénés (1) forment un groupe assez bien délimité pour qu'on soit autorisé à l'envisager séparément.

Il me reste, pour terminer, à rapporter une série de mesures que personne, je crois, n'a déterminé sur des humérus porteurs d'apophyse sus-épitrochléenne. Ces mesures concernent l'angle de torsion de cet os.

En considérant les humérus que j'avais recueillis, j'avais été frappé de leur aspect spécial et, à priori, ils m'avaient parus plus tordus que ne le sont des humérus normaux. J'ai songé alors à déterminer exactement l'angle de torsion et dans ce but je me suis servi de l'instrument imaginé par Broca (2), du tropomètre, en suivant toutes les instructions indiquées par l'illustre anthropologiste. D'autre part, pour avoir un point de comparaison, j'ai mesuré également la torsion sur des humérus normaux (3) d'hommes adultes.

(1) Autrefois je n'étais malheureusement pas renseigné sur l'espèce de maladie mentale qui avait amené l'internement du sujet à l'Asile de Maréville. Mais depuis le commencement de cette année j'ai pu obtenir, au moins pour la majorité des cas, un diagnostic suffisamment précis.

(2) Broca. La torsion de l'humérus et le tropomètre. Revue d'Anthropologie, 1881.

(3) Ces humérus étaient isolés et je n'ai pu en déterminer le sexe que par la taille de la tête humérale, le développement des saillies d'insertion musculaire... etc.

Le tableau suivant indique l'angle sur des humérus droits et gauches anormaux et normaux.

HUMÉRUS A APOPHYSE SUS-ÉPITROCHLÉENNE	
DROITS	GAUCHES
169° (Obs. I). 177° (Obs. II). 171° (Obs. III). 162° (Obs. VI).	171° (Obs. I). 179° (Obs. II). 173° (Obs. III). 172° (Obs. IV). 139° (Obs. V).
Moyenne. . . . . 169°7	170°8
Moyenne totale . . . . . 170°2	
Moyenne de longueur d'humérus 332mm	

HUMÉRUS NORMAUX			
DROITS	LONGUEUR DE L'HUMÉRUS	GAUCHES	LONGUEUR DE L'HUMÉRUS
161°	295mm	167°	307mm
152°	324	162°	337
151°	327	159°	322
157°	344	159°	335
150°	305	164°	342
		159°	325
		156°	320
		173°	325
		172°	324
Moyenne : 154°2	319mm	163°4	326mm
Moyenne totale . . . . . 160° 322mm			

Il résulte de ce tableau que les humérus pourvus d'une apophyse sus-épitrochléenne sont plus tordus que les humérus normaux (170° au lieu de 160°), et que, d'autre part, l'angle de torsion dans les deux catégories d'humérus, est plus élevé à gauche qu'à droite. Ce dernier fait a déjà été mis en lumière par les tableaux du mémoire de Broca, rédigés par Manouvrier. Je dois faire observer, toutefois, que la longueur moyenne de l'humérus n'est pas la même dans l'une et dans l'autre de mes deux séries. Dans la série des humérus anormaux elle

est de 332mm ; dans la série des humérus normaux elle descend à 322mm. Faut-il voir dans cette différence de longueur la cause de l'accroissement de l'angle dans le cas d'humérus plus long ?

D'après les notes de Broca ce serait l'inverse qui serait vrai c'est-à-dire que les humérus courts seraient, en moyenne, plus tordus que les longs. Je n'ai pas mesuré assez d'humérus pour me faire une opinion ferme sur ce point, mais cependant un coup d'œil jeté sur le tableau précédent suffit à montrer que mes mensurations conduisent à une conclusion opposée. En prenant successivement la moyenne de longueur des humérus droits et gauches dans chacune des séries, et la moyenne correspondante de la torsion, on arrive aux chiffres suivants :

Pour longueur moyenne = 319mm (H. droits normaux), angle moyen = 154°,2.

Pour long. moy. = 326mm (H. gauches normaux), angle moyen = 163°,4.

Pour long. moy. = 330°,5 (H. droits anormaux), angle moyen = 169°,7.

Pour long. moy. = 333°,8 (H. gauches anormaux), angle moyen = 170°,8.

D'où il suit qu'il y a augmentation progressive de la torsion au fur et à mesure que la longueur de l'os s'accroît. A quoi est dû ce désaccord frappant entre les résultats des recherches de Broca, qui ont porté sur 83 humérus, et les miens, basés seulement, il est vrai, sur 23 ? Je l'ignore complètement, mais les chiffres précédents sont significatifs et permettent de penser que la torsion plus complète des humérus à apophyse sus-épitrochléenne, est indépendante de la présence de cette anomalie.

A vrai dire, les observations poursuivies dans ce sens ne sont pas en nombre suffisant pour établir une relation de cause à effet entre l'apophyse anormale, marchant de pair avec une insertion anormale du rond pronateur, et une conformation particulière de l'humérus ou réciproquement.

Explication des figures des planches II et III.

Fig. I. *A* et *B*. — Extrémités inférieures des humérus de l'Obs. I (cas présenté à la Société de Biologie).

Fig. II. *A* et *B*. — Humérus de l'Obs. II (cas présenté à la Société des Sciences de Nancy).

Fig. III. *A* et *B*. — Extrémités inférieures des humérus de l'Obs. III.

Fig. VI. *A* et *B*. — Disposition des parties molles à droite et à gauche chez le sujet de l'Obs. III.

Fig. IV. — Humérus de l'Obs. IV.

Fig. VII. — Pièce disséquée de l'Obs. IV.

Fig. V. — Humérus de l'Obs. V.

Fig. VIII. — Pièce disséquée de l'Obs. V.

Lettres communes aux figures de la planche III.

A. Apophyse sus-épitrochléenne.
Rp. M. rond pronateur.
Rp'. Chef accessoire du rond pronateur (Obs. V)
Bi. M. biceps.
Ba. M. brachial antérieur.
Gp. M. grand palmaire.
Tr. M. Triceps.
Ls. M. long supinateur.
H. Artère humérale.
C. Artère cubitale.
R. Artère radiale.
M. Nerf médian.

Sur la bifurcation accidentelle que peut présenter la chaîne des Cestodes et sur les anneaux dits surnuméraires

PAR R. MONIEZ
Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

(PLANCHE IV)

On a indiqué à plusieurs reprises des cas tératologiques curieux dans lesquels la chaîne des Cestodes se montrait bifurquée et, tout récemment encore, MONTICELLI publiait sur ce sujet une intéressante observation ; nous-mêmes avons fait connaître, il y a une dizaine d'années, un fait de ce genre, dont la signification est un peu différente, toutefois, du cas rapporté par le savant italien ; notre travail, comme celui de plusieurs naturalistes qui nous ont précédé dans cette question, ayant échappé à différents auteurs qui se sont récemment occupés de ce genre de monstruosités chez les Cestodes, nous avons pensé devoir revenir sur le sujet.

L'observation de MONTICELLI (1) porte sur un Bothriocéphalien (*B. microcephalus* RUD.). L'individu qui en fait l'objet était parfaitement régulier, quant à la forme de la tête et des anneaux, mais, sur le côté, vers le milieu du tiers antérieur, il paraissait bifurqué ; l'une des branches de la bifurcation était longue de 18 mill., formée de nombreux anneaux et terminée par la tête, l'autre, très courte (à peine 2 mill.), plus large à la base et formée de six anneaux : les deux branches de la bifurcation étaient insérées obliquement, relativement à l'anneau beaucoup plus large qui les portait; celui-ci étant lui-même suivi d'anneaux nombreux et de même largeur, tous parfaitement normaux (fig. 1).

MONTICELLI a cherché une explication à cette monstruosité, qu'il énonce d'ailleurs comme un fait nouveau et voici celle qu'il a proposée :

Chez les Ténias et Bothriocéphales, dit-il, on a décrit des formes tératologiques dites *fenestrées* (2) mais, tandis que chez les premiers,

(1) MONTICELLI Fr. Sav. : *Di una forma Teratologica di Bothriocephalus microcephalus* RUD., Bolettino della Soc. di Naturalisti in Napoli, t. IV (1890 , p. 128.

(2) Les médecins ont donné le nom de *fenestrés* aux Ténias ou Bothriocéphales, chez lesquels, par suite d'une destruction pathologique, on observe un trou plus ou moins grand vers le milieu de l'anneau, qui est ainsi perforé de part en part (fig. 9) ; il est probable que la cause de la lésion est une rupture des tissus, par le fait de leur extrême distension par les embryons ; elle est naturellement plus accentuée sur les anneaux plus âges.

les anneaux fenestrés restent bien indépendants les uns des autres, comme le prouvent tous les cas observés jusqu'ici chez le *Taenia saginata*; chez les Bothriocéphales, au contraire, les déchirures d'une file d'anneaux communiquent d'ordinaire entr'elles. L'auteur rappelle, en particulier, à ce propos, un cas cité par Laboulbène, et dans lequel la solution de continuité qui frappe la partie centrale d'une série d'anneaux, s'est étendue à l'un des côtés, de façon à prendre l'aspect de la lettre *C* (fig. 2). L'observation de Laboulbène, dit Monticelli, m'a fait penser que, dans le cas du *Bothriocephalus microcephalus* en question, il existait d'abord, au point de bifurcation, une fenêtre dirigée obliquement, dont la rupture accidentelle aura déterminé l'apparence décrite. Le fait que la longue branche de bifurcation est rétrécie à sa base, tandis que la courte branche est, au contraire, élargie au même point, comme si ce qui manque à l'une se trouvait à l'autre, et la largeur, notablement plus grande, des anneaux qui suivent la bifurcation, semblent corroborer cette opinion.

Le cas de bifurcation de la chaîne, chez un Cestode, que nous même avons fait connaître (1) est le plus compliqué de ceux que l'on a publiés jusqu'ici : il a été observé chez le *Taenia marginata* Leuck, du Chien, l'anomalie se répétait plusieurs fois sur la même chaîne ; voici en quoi elle consistait : (Voir la fig. 3).

« L'anneau à partir duquel la chaîne se bifurquait était sensi-
» blement normal et des deux autres qui le suivaient, immédiate-
» ment fixés à sa base, l'un était large et servait de point de
» départ à cinq autres anneaux dont les derniers étaient atrophiés,
» l'autre, beaucoup plus étroit, continuait la chaîne et était suivi
» de 14 anneaux très bien développés, dont le cinquième, présentant
» un mode de division quelque peu différent, donnait naissance à
» une nouvelle chaîne d'une vingtaine d'anneaux, de l'un desquels
» partait encore un commencement de chaîne limité à deux
» anneaux dont l'un mal développé... le bourgeonnement de ces
» bifurcations avait dû avoir lieu, comme d'habitude, vers le cou,
» mais il est assez difficile de préciser le point exact où la séparation s'est
» faite. S'agit-il d'une impuissance momentanée du point central de la
» zone génératrice des anneaux, dont la conséquence a été une solution

(1) R. Moniez : *Observations tératologiques sur les Ténias :* Bulletin scientifique du département du Nord et des pays voisins, 2e série, t. I (1878), p. 199.

» de continuité dans les tissus de nouvelle formation et, en apparence créa-
» tion de deux centres de multiplication, réunis plus tard par suppres-
» sion du point improductif ? ou bien, et cette seconde hypothèse
» permettrait de réunir tous les cas cités plus haut (1) Y a-t-il eu un
» bourgeonnement sur l'anneau triangulaire (2) une fois formé, bour-
» geonnement qui a marché quelque temps conjointement avec celui de
» l'anneau précédent, lequel n'était pas complètement épuisé, puisqu'il
» n'avait proliféré que sur une moitié ? Je m'arrête volontiers à cette
» dernière supposition. »

Un peu plus tard, LEUCKART (3) fit connaître un cas analogue *(? T. saginata)*..... der insofern für die Auffassung von MONIEZ sprechen dürfte, als es sich hier um eine Kette geschlechtsreifer Proglottiden handelte, deren eine neben der gewöhnlichen Reihe noch einen aus zwei langen und schmalen Gliedern gebildeten Seitenzweig trug. Da übrigens das erste Glied der Hauptreihe gleichfalls nur schmal war, kaum breiter als das erste Nebenglied, auch das folgende noch nicht vollständig die normal Gestalt besass, könnte der Fall vielleicht auch durch Annahme einer einfachen Spaltung seine Erklärung finden.

Un autre cas de bifurcation vraie de la chaîne a été figuré, sans explications d'ailleurs, par Edwin LINTON (4) qui l'a observé sur deux individus, chez le *Rhynchobothrium bisulcatum* LINTON, parasite du *Carcharias obscurus* (fig. 7 et 8). Dans le cas de MONTICELLI la branche accessoire est dirigée d'arrière en avant, dans notre cas, les branches accessoires vont d'avant en arrière (si nous considérons, comme on le fait d'habitude, mais à tort, l'appareil de fixation, la tête, comme la partie antérieure) : il en est de même dans les deux observations rapportées par LINTON. Fait intéressant, dans l'un de ces cas, le point de départ de la branche de bifurcation se trouve en rapport avec deux anneaux et non avec un seul, comme dans les monstruosités observées par MONTICELLI et par moi.

(1) Cas dits des anneaux *surnuméraires*, dans lesquels un anneau s'enfonce plus ou moins profondément, à la façon d'un coin, entre deux autres anneaux de la série normale (fig. 3 et 10) ; les organes contenus dans ces anneaux surnumeraires sont naturellement incomplètement développés.

(2) Lisez *surnuméraire*.

(3) Die Menschlichen Parasiten, 2e éd., p. 573 (1881).

(4) LINTON Edwin. *Notes on Entozoon of marine Fishes of New England with description of several new species.* The Annual report of the Commissionner of Fish and Fisheries for 1886, Washington 1889.

ZOOLOGICAL LABORATORY LIBRARY

Je n'avais pas été le premier, d'ailleurs, à signaler ce cas tératologique : bien longtemps auparavant, CREPLIN (1) avait décrit chez le *Taenia multiformis*, de la Cigogne, une monstruosité semblable qui a échappé à LEUCKART lui-même :

« Articulus autem...., in dimidio suo posteriore fere subito lates-
» cebat inque margine postico habebat duo cava (loco unius reli-
» quorum) glenoidea (sit venia verbo!) in altero articuli latere
» coalita, in altero autem impressione profunda longitudinali a se
» invicem separata. Ex utroque incipiebat nova series articulorum,
» et ex altero quidem series trium antecedentibus simplicibus æqua-
» lium, quos sequebantur duo magis abbreviati, sed tamen longi-
» tudine latitudinem adhuc superante, subelliptici. Ex altero cavo
» autem egrediebantur articuli octo, quorum primus magis elongatus,
» quam reliqui, hi autem tam abbreviati, ut circiter æque lati ac
» longi fierent, et subcampanulati erant... Foramina genitalia in
» toto hoc fragmento haud bene dijudicabilia. »

Comme le faisait déjà remarquer CREPLIN à propos de son observation, le genre de monstruosités dont nous venons de relever les cas connus, n'est nullement comparable à ces autres cas de bifurcation, comme on les a observés chez les Bothriocéphales et que BREMSER, après PALLAS, avait déjà figurés (2); comme on l'a vu plus haut, il arrive quelquefois chez les Bothriocéphales — nous entendons ici, bien entendu, avec les auteurs sus-mentionnés, le *B. latus* — que la solution de continuité qui peut frapper les anneaux des Cestodes, se mette en communication avec celle des anneaux voisins, d'où une déchirure plus ou moins longue de la chaîne; si cette déchirure est observée tout à fait en arrière et gagne l'extrémité, ou encore, si les anneaux non entièrement déchirés, qui font suite à une longue déchirure, se détachent, on a alors l'apparence de cette chaîne bifide à l'extrémité (fig. 6) dont différents médecins (LABOULBÈNE, RAYER, etc.) ont parlé et qui n'a rien de commun, nous le répétons, avec les cas de bifurcation cités plus haut (3).

(1) CREPLIN, F.-C.-H. : *Novæ observationes de Entozois*, Berlin, 1829, p 131, pl. 2, fig. 19 et 20. — Nous avons reproduit le dessin de CREPLIN, fig. 5.

(2) BREMSER : *Traité zoologique et physiologique sur les Vers intestinaux de l'Homme*, traduit par GRUNDLER, Paris 1827, pl. IV, fig. 10 — Le cas figuré par BREMSER est beaucoup plus complet, au point de vue de la lesion, que celui de LABOULBÈNE, dont il a été question plus haut.

(3) Je suis presque tenté de rapporter au même ordre de faits une observation de Guido WAGENER (G.-R. WAGENER : *Die Entwickelung der Cestoden* Bonn., 1855, p. 26, pl. 2, fig. 15), faite dans les termes suivants : « In der Helminthensammlung des Berliner

***

Nous devons nous demander maintenant de quelle façon se produisent les cas de bifurcation vraie que nous avons rapportés ; on ne peut, bien entendu, émettre à cet égard que des hypothèses et nous nous trouvons, pour les expliquer, en présence de trois théories l'une, émise par Monticelli et suivant laquelle la bifurcation aurait pour point de départ la déchirure d'une série d'anneaux fenestrés, — les deux autres émises par nous-même, dans le mémoire cité plus haut : nous nous sommes demandé, en effet, en penchant pour la seconde hypothèse, si la monstruosité était due à une impuissance momentanée du point central de la zone génératrice des anneaux, d'où une solution de continuité dans les tissus de nouvelle formation et, en apparence, apparition de deux centres de multiplication — ou bien si le cas tératologique résultait d'un bourgeonnement sur un anneau surnuméraire, — la seconde hypothèse, au fond peu différente de la première, ayant l'avantage de rattacher l'une à l'autre ces deux formes de monstruosité, anneaux surnuméraires et bifurcation. — Je rappelle que c'est cette dernière manière de voir qui a été adoptée par Leuckart (1).

Il faut, ce semble, abandonner l'hypothèse de Monticelli : pour que les anneaux des deux branches, au point de la bifurcation, aient la structure normale et ne présentent pas trace de déchirure, il faut, nécessairement, que la division soit intervenue alors que les anneaux étaient encore très jeunes, or, on n'a pas encore observé la fenestration sur des anneaux jeunes, et cela se conçoit, si on admet l'opinion reçue, que ce genre de perforation est dû à la rupture des parois de l'utérus distendu par les œufs, destruction

» Museums befindet sich ein *Ligula simplicissima* aus *Cyprinus brama* ohne Kopf und » Schwanz ; an den Rändern und auf den Seiten nahe derselben finden sich hie und da » Knoten von 1-10 mm. Durchmesser. Die grössern zeigen eine tiefe Grube auf der einen » Seite, der Hervorragung, die sie bilden, entsprechend. Die Querstreifen des Körpers » weichen an Ursprunge der Knoten auseinander. Die Querstreifen der Knotens schalten » sich dort ein, gerade wie man dies an den Verzweigungspunkten der Luftröhren der » Insecten bemerkt. » — Je n'ai jamais observé cette malformation sur les nombreuses Ligules que j'ai eues entre les mains ; elle doit être rare, et il serait bien à désirer que l'on put faire l'examen histologique des nodules en question ; c'est d'après l'aspect du dessin de Wagener que je hasarde cette supposition, que me suggère la structure intime de la Ligule, en particulier l'alternance des rudiments génitaux que présente cet animal. Voir mes *Mémoires sur les Cestodes* (Paris 1881).

(1) Leuckart, R. ; *Die Menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten*, 2e édit., p. 573.

qui s'aggrave sans doute, par l'action des sucs digestifs de l'hôte, sur des anneaux mûrs et, par conséquent, moins résistants.

De même, il faut laisser ma seconde hypothèse, entendue du moins d'une façon absolue, à savoir que la formation d'une chaîne accessoire proviendrait du bourgeonnement d'un anneau surnuméraire: il est manifeste, dans les cas signalés par Creplin, par Linton — et je me suis assuré depuis qu'il en est de même sur l'individu du *T. marginata* que j'ai observé — que la bifurcation part d'un anneau complet et nullement d'un anneau surnuméraire : d'ailleurs tout anneau, une fois formé, est incapable de bourgeonner.

Reste donc l'hypothèse d'une impuissance momentanée du point central de la zone génératrice, d'où l'apparence de bifurcation. Mais comment peut se produire cet arrêt de prolifération dans un point de la zone embryonnaire? cela peut se produire à la suite d'un simple accident, par une déchirure déterminée par un corps étranger, par exemple : tantôt la déchirure aura lieu d'avant en arrière, et il se produira une bifurcation dont les branches seront nécessairement dirigés vers la tête (cas de Monticelli), tantôt, au contraire, la déchirure se fera d'arrière en avant, et la bifurcation sera dirigée en sens contraire de la tête (cas de Creplin, de Moniez, de Linton). Si la déchirure entame une faible portion de la zone génératrice, la branche de bifurcation sera courte, formée d'un très petit nombre d'anneaux ; si l'entaille est profonde, les anneaux de la branche adventive seront nombreux, comme dans les cas de Linton et de Moniez.

Cette supposition a le grand avantage de s'appliquer à tous les cas et d'expliquer très naturellement, comment il se fait que les branches de bifurcation sont toujours relativement courtes et comment la formation des anneaux redevient très vite normale, par suite de l'activité de la zone génératrice, qui finit par éloigner d'elle la portion lésée, par le fait même de la formation d'éléments nouveaux en arrière de la déchirure.

Peut-on maintenant rattacher la formation des anneaux *surnuméraires* aux autres cas tératologiques que nous venons d'étudier ? la chose paraît facile : pour nous, les anneaux *surnuméraires* sont des anneaux manifestement incomplets, développés pour une moitié seulement (fig. 3 et 10); ils semblent dus, non à une déchirure, qui entaille toute la zone génératrice sans la détruire et ne fait, en

somme, que la diviser, sans atteindre sa faculté de prolifération, mais bien plutôt à une lésion quelconque, qui détruit une portion de la couche génératrice seulement et la plus extrême : le développement est arrêté un instant, au point lésé, tandis que le point intact forme un anneau nécessairement imparfait, puis, bientôt, les éléments générateurs réparés, continuent la série normale des anneaux, — il n'y aura donc point, dans ce cas, de bifurcation, puisqu'il n'y a eu qu'une impuissance momentanée de la zone génératrice et non une solution de continuité dans ses tissus.

*
* *

On peut se demander maintenant dans quelle série tératologique il faut placer le genre de monstruosité dont il vient d'être question : il n'est pas possible de classer ces individus anormaux parmi les *déradelphes*, comme on l'a dit : les déradelphes sont de vrais monstres doubles, congénitaux, dérivant de deux ovules ; or, il est manifeste, dans tous les cas de bifurcation observés, qu'il s'agit d'*un* individu primitivement simple, qui, *accidentellement*, a dédoublé sa chaîne : de vrais monstres déradelphes — en tant qu'on puisse appliquer ce que l'on sait de la tératologie des Vertébrés à ces êtres tout à fait inférieurs — sont ces différentes formes de Ténias, dites *trièdres*, dont malheureusement l'étude anatomique n'a pas été complètement faite (cf. les observations de Leuckart, de Neumann, etc.), chez lesquels la tête porte 6 ventouses ; il est probable qu'ils proviennent de ces embryons doubles, à 12 crochets, que j'ai autrefois signalés.

Peut-on davantage comparer nos cas de bifurcation aux faits de bifidité de la queue, observés quelquefois chez les Reptiles ? L'analogie avec ces cas de *régénération* ne nous paraît immédiate que comme phénomène physiologique ; c'est dans le même sens qu'il faut les rapprocher de ces cas de bifurcation de la partie postérieure du corps, quelquefois observés chez les Lombrics. Au fond il s'agit simplement, dans tout ceci, d'un de ces faits de régénération, si souvent observés chez les animaux inférieurs et si répandus en particulier chez les Cœlentérés, où l'on voit une déchirure profonde du corps, déterminer la formation de deux êtres, aux dépens des deux moitiés du corps primitif, qui se complètent toutes deux, mais qui restent unis par la base, dans la portion qui n'a pas été entaillée. Les Turbellariés aussi, pour ne pas multiplier les

exemples présentent des faits de même ordre : on sait que, si l'on entaille le corps de ces animaux, chaque segment se complète et que l'on peut produire des Planaires à deux têtes ou au corps double en arrière, chaque moitié reformant les organes que possède normalement l'animal intact (1).

EXPLICATION DES FIGURES

1.— *Bothriocephalus microcephalus* (d'après Monticelli).
- *a* Partie de la chaîne qui porte la tête à son extrémité.
- *b* Branche de bifurcation.
- *c* Continuation de la chaîne.

2.— *Bothriocephalus cordatus* (d'après Laboulbène).
- *a* Fenestration d'une série d'anneaux.
- *b* Fenestration d'une série d'anneaux ; la paroi latérale est disparue.

3.— *Taenia saginata* (d'après Leuckart), pour montrer un anneau surnuméraire en *a*.

4.— *Taenia marginata* (cas de Moniez).
- *a* Portion antérieure de la chaîne, terminée par la tête.
- *b* Première branche de bifurcation.
- *d* Il est curieux de remarquer que l'anneau *d* ainsi que l'anneau suivant, est sensiblement plus développé que l'anneau géminé *g* et celui qui le suit, bien que, en réalité, l'anneau marqué *g* soit celui qui continue la chaîne normale.
- *f* Anneau atrophié.
- *l* Anneau qui continue la chaîne principale, plus développé que l'anneau *j*, contrairement à ce que l'on observe à la bifurcation précédente.
- *m* Branche rudimendaire de deux articles dont l'un *n* est atrophié.
- *o* La chaîne se continue normalement après cet anneau.

5.— *Taenia multiformis* (d'après Creplin).
- *a* Chaîne adventice.

6.— *Bothriocephalus latus* (d'après Bremser), extrémité.
- *a* Fenestration aux dépens d'une série d'anneaux.
- *b* Très longue fenestration ; la chute des anneaux où elle s'arrêtait a déterminé la séparation de la chaîne en deux parties, d'où une fausse bifurcation.

7 et 8.— *Rhynchobothrium bisulcatum* (d'après Linton).
- *a* Partie antérieure de la chaîne.
- *b* Chaîne accessoire.

9.— *Taenia saginata* pour montrer le mode de développement de la fenestration : les fenestres ne communiquent pas entre elles, contrairement à ce qui se passe chez le *Bothr. latus*.

10.— *Taenia saginata* (d'après Leuckart), anneau surnumératre en *a*, un peu différent de celui qui est figuré en 3.

(1) Cf. Hallez, P. : *Embryogénie des Dendrocœles d'eau douce*, 1887, p. 80.

MATÉRIAUX
POUR LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE DES FLANDRES

COLÉOPTÈRES

QUATRIÈME CENTURIE [1]

PAR Alfred PREUDHOMME DE BORRE

Membre de diverses Sociétés savantes

Famille des SPHÆRIDIIDES

(suite et fin)

80. **C. flavipes** Fabr. (**hæmorrhoïdale** Bedel, Rey). — Taille de 2 ½ mill. environ. Ovale, assez convexe, avec les élytres rétrécies et formant un petit prolongement postérieur. Noir de poix brillant, avec la base et surtout le sommet des élytres, rougeâtres. Cette couleur peut s'étendre à toute l'élytre (var. *erythropterum*). Antennes brunâtres: pattes rougeâtres. Épistome très légèrement sinué en avant. Corselet à côtés médiocrement arqués. Écusson en triangle allongé. Élytres finement striées-ponctuées; interstries pointillés. Épipleure rougeâtre. — Knocke, Oostduynkerke, Grammont, Onkerzeele, St-Gilles-Waes, Tête-de-Flandre.

81. **C. melanocephalum** L. — Taille d'environ 2 ¼ mill. Ovale; convexe; se rétrécissant en arrière et formant un léger prolongement à l'angle sutural des élytres, comme chez l'espèce précédente. Tête et corselet noirs; élytres rouge brunâtre brillant, avec la base et la suture noirâtres, ou au moins rembrunies. Antennes et cuisses brunes;

(1) Voir pour les 3 précédentes Centuries, le Bulletin scientifique du Département du Nord : 1882, page 206. — 1883, page 165. — 1886, page 53.

tibias et tarses rougeâtres. Épistome presque pas sinué en avant. Écusson en triangle allongé. Élytres finement striées-ponctuées ; interstries déprimés et pointillés. Épipleure noirâtre. — Knocke, Tête-de-Flandre.

82. **C. aquaticum** Laporte de Castelnau (**marinum** Thoms., Bedel). — Taille de 2 ½ mill. Ovale et convexe ; élytres simplement arrondies au bout, sans prolongement de la région suturale. Noir brillant, avec les élytres terminées par une lunule rougeâtre, qui remonte le long de la suture et le long du bord externe, souvent presque jusqu'à l'épaule. Côtés du corselet testacés. Base des antennes et des palpes, pattes et épipleures d'un testacé assez clair. Épistome tronqué. Angles postérieurs du corselet presque droits. Écusson triangulaire. Élytres finement striées-ponctuées ; interstries plans et pointillés. — Rare. Knocke.

83. **C. laterale** Marsh. — Taille de 2 ½ mill. Ovale et convexe. Brun de poix brillant ; l'extrémité des élytres s'éclaircissant en une grande tache rougeâtre à contours vagues. Bords du corselet, épipleures des élytres, palpes, antennes et pattes, roux. Épistome tronqué. Corselet à côtés arqués et angles postérieurs obtus. Écusson triangulaire. Élytres finement striées-ponctuées ; interstries plans et pointillés. — Knocke, Oostduynkerke.

84. **C. quisquilium** L. — Taille d'environ 2 mill. Ovale, assez convexe. Noir, avec la tête et le corselet brun de poix plus ou moins foncé, le dernier bordé latéralement de roussâtre ; élytres d'un jaune paille sale, à suture rembrunie, et quelquefois une tache noirâtre sur l'écusson et et les alentours (var. *scutellare*). Antennes et pattes d'un jaune grisâtre. Corselet à côtés bien arqués Élytres finement striées-ponctuées ; interstries pointillés. — St-Gilles-Waes.

85. **C. pygmæum** Illig. — Taille de 1 à 1 ¼ mill. au plus. Ovale assez court et assez convexe. Noir brillant, avec les antennes, les palpes et les pattes, testacés. Dans la variété *merdarium*, le sommet des élytres seulement est un peu rougeâtre ; mais dans la forme typique, cette nuance s'étend à presque toute l'élytre, sauf la région suturale et les épaules. Il y a même des exemplaires où l'élytre est

entièrement brun rougeâtre. Corselet à angles postérieurs obtus, non arrondis, sans prolongement du rebord des bords latéraux sur les côtés de la base. Élytres à stries finement ponctuées, mais obsolètes aux environs de l'écusson ; vers le sommet, les points des stries deviennent peu apparents ; interstries très finement pointillés. — Grammont.

86. **C. anale** Payk. — Taille variant entre 1 ½ et 2 ¼ mill. Ovale assez court, fort convexe ; les élytres ayant une double courbure, l'une en avant vers l'épaule, l'autre vers le sommet qui est un peu acuminé. Mésosternum reçu dans une échancrure antérieure du métasternum. Noir brillant, avec une tache rouge au bout de chaque élytre. Antennes et pattes roussâtres. Angles postérieurs du corselet un peu obtus et nullement arrondis. Stries des élytres finement ponctuées, avec des interstries où la ponctuation est presque en séries. Chez la variété *marginellum*, les bords du corselet et des élytres sont rougeâtres. — Knocke.

87. **C. bifenestratum** Küster (**palustre** Thomson). — Taille de plus de 2 mill. En ovale assez court, fort convexe. Noir brillant, avec les antennes et les pattes rougeâtres, ainsi que les bords du corselet ; aux élytres, tout le sommet est occupé par une grande tache d'un testacé-jaunâtre. Angles postérieurs du corselet obtus. Élytres un peu rétrécies en arrière, striées-ponctuées, à interstries visiblement ponctués. Le mésosternum forme une lame ovale, de moitié aussi large que longue. — Très rare. A été pris dans les Dunes de la côte par feu Wesmael.

88. **C. minutum** Gyll. (**triste** Bedel). — Taille d'au plus 2 mill., généralement moindre. Brièvement ovalaire, convexe ; les élytres un peu plus larges que le corselet. Noir brillant, sans taches aux élytres, dont l'extrême sommet est seulement parfois un peu brunâtre. Antennes et pattes roussâtres. Angles postérieurs du corselet obtus. Élytres finement striées-ponctuées ; interstries à ponctuation peu visible ; les stries s'effaçant vers le sommet. Mésosternum dilaté en lame ovale, pointue en avant et en arrière. — Assenede.

89. **C. lugubre** Payk. — Taille de 1 ½ à 1 ¾ mill. Ovale assez

court, convexe ; élytres s'élargissant sensiblement au milieu, puis fortement retrécies et presque acuminées. Tête et corselet d'un noir brillant ; élytres d'un noir mat, avec le sommet testacé rougeâtre. Base des antennes et tarses testacé clair. Angles postérieurs du corselet obtus. Élytres distinctement striées-ponctuées jusqu'au sommet ; interstries très peu distinctement pointillés. Lame mésosternale ovale, quelque peu bombée. — Denderleeuw.

90. **Megasternum boletophagum** Marsh. — Taille d'environ 2 mill. Ovale très court et fort convexe, surtout les élytres. Noir de poix brillant ; le dessous également brillant et sans pubescence. Antennes, palpes et pattes roussâtres. Corselet très étroit en avant, à côtés tranchants et sans partie latérale se repliant en dessous. Écusson en triangle curviligne. Élytres arquées et acuminées en arrière ; finement striées-ponctuées ; la strie suturale pas plus creusée que les autres. Prosternum et mésosternum en lames pentagonales, plus larges que chez les *Cercyon*. Il existe des variétés d'une nuance marron clair. — Blankenberghe.

91. **Cryptopleurum atomarium** Ol. (**minutum** Bedel). — Taille de 1 ¾ mill. environ. Brièvement ovalaire, convexe. Corselet transversal, à angles postérieurs droits ; côtés peu arqués, avec une partie latérale se repliant en dessous en un triangle épipleural. Élytres arquées et acuminées en arrière. Noir brillant ; le bout des élytres rougeâtre. Chez la variété *sordidum*, le corselet et les élytres sont entièrement rougeâtres. Antennes et pattes testacées. Écusson en triangle curviligne. Aux élytres, les stries, finement ponctuées, se creusent en arrière en sillons séparés par de faibles côtes. Prosternum et mésosternum en lames plus larges que chez les *Cercyon* — Grammont.

Famille des SILPHIDES

92. **Necrophorus germanicus** L. — Taille généralement comprise entre 25 et 30 mill., fort variable d'ailleurs. Robuste, assez large. D'un noir luisant, avec les épipleures d'un rouge-brunâtre. Le dessus

glabre et très finement ponctué ; sur chaque élytre, les faibles vestiges de deux côtes longitudinales. Antennes à massue toute noire. Corselet rétréci à la base. Tibias postérieurs renflés au milieu en bosse épineuse. La variété *speciosus* a les élytres ornées chacune d'une tache rouge apicale et d'une autre tache, souvent gémellée, un peu avant le milieu ; dans la variété *apicalis*, il n'existe que les taches apicales, et, au contraire, dans la variété *bipunctatus*, que les taches discales. — Goefferdinge.

93. **N. humator** Fabr. — Taille de 20 à 25 mill. et, exceptionnellement, inférieure à 20 mill. De forme allongée et s'élargissant un peu en arrière. Corselet subquadrangulaire, à angles bien arrondis; la base tant soit peu plus étroite que le bord antérieur. Ponctuation des élytres assez forte, avec les vestiges de deux côtes longitudinales. Noir, sans taches sur les élytres, ni sur les épipleures, mais avec les trois derniers articles de la massue antennaire rouge orangé. Poitrine couverte d'une pubescence brunâtre. Les tibias postérieurs s'élargissent graduellement, sans présenter de renflement médian. — Sleydinge.

94. **N. fossor** Erichs. (**interruptus** Reitter). — Taille de 15 à 18 mill. environ. Noir, avec le pygidium abondamment revêtu de poils jaunes, mais le corselet dépourvu de pubescence. Les trois derniers articles de la massue antennaire sont orangés, ainsi que deux larges bandes un peu dentelées traversant les élytres, avec interruption à la suture ; l'épipleure est aussi orangée, sauf que la couleur noire de la base de l'élytre y fait un peu saillie. Tibias postérieurs non arqués. Chez la variété *gallicus*, le trochanter postérieur se termine par une pointe, recourbée chez le mâle, droite chez la femelle, moins forte d'ailleurs que la longue pointe de ceux du *N. vespillo*. — Blankenberghe.

95. **N. vespillo** L. — Taille ordinairement entre 15 et 20 mill., mais avec des anomalies fréquentes, comme chez les autres espèces du genre. Noir, avec la totalité des épipleures et deux bandes transversales dentelées, interrompues à la suture, d'un rouge orangé; les trois derniers articles de la massue antennaire de la même couleur. Une pubescence jaune doré au bout du pygidium, sur les côtés de l'abdomen et sur le métasternum. Corselet presque point rétréci à la base, avec une bordure de pubescence jaune sur le devant seulement. Tibias postérieurs recourbés;

les trochanters de la même paire prolongés en une longue pointe. — Wenduyne, Staden, Renaix, Grammont.

96. **N. vestigator** Hersch. — Taille d'environ 15 à 22 mill. Noir, avec les épipleures des élytres d'un rouge orangé assez terne, ainsi que deux bandes transversales dentées sur les élytres, moins larges que chez les espèces précédentes. Dans la variété *trimaculatus*, les deux bandes sont réunies par un trait sur chaque élytre. Parfois aussi la bande rouge postérieure se réduit à deux ou quatre petites taches. Les trois derniers articles de la massue antennaire orangés. Le corselet s'élargit en avant de telle sorte que la moitié antérieure du bord forme à peu près un demi cercle saillant. Tout le pourtour est garni de poils jaunes; les mêmes poils garnissent abondamment le pygidium, les cuisses postérieures et une grande partie du corps en dessous. Trochanters postérieurs échancrés au bout entre deux denticules inégaux; tibias postérieurs droits. — Wenduyne, Grammont.

97. **Ablattaria lævigata** Fabr. — Taille moyenne de 15 mill. environ. Forme générale ovale légèrement convexe. Noire. Tête allongée en museau, un peu rétrécie en col en arrière. Corselet densément et finement ponctué; son bord antérieur et ses côtés ayant ensemble un contour parabolique, où les angles antérieurs ont disparu ; la base, à angles obtusément arrondis, est arquée en arrière, avec une portion droite devant l'écusson, qui est large, transversal et à côtés curvilignes, ponctué comme le corselet. Élytres à bord externe relevé en gouttière, très densément ponctuées ; les points plus forts que ceux du corselet ; rarement on distingue sur chaque élytre la trace de trois côtes effacées. Antennes se renflant graduellement en une masse médiocre de cinq articles. Le mâle a les tarses antérieurs dilatés. — Nieuport.

98. **Phosphuga atrata** L. — Taille généralement comprise entre 12 et 15 mill. Noir assez luisant, nonobstant l'aspérité des téguments. Une variété (*brunnea* Herbst, *pedemontana* Ol.) assez répandue, est entièrement d'un brun assez clair. Forme brièvement ovalaire. Tête allongée et formant museau antérieurement, très légèrement rétrécie en arrière des yeux ; les antennes graduellement renflées vers le bout, sans véritable massue. Corselet à base presque droite, le reste du pourtour formant un demi-cercle assez régulier ; ponctuation dense. Élytres à bord externe

fortement retroussé, très rugueusement ponctuées, offrant chacune trois côtes, les deux externes égales et atteignant à peu près le bout du 3e quart, l'externe plus courte et un peu plus saillante. Les quatre premiers articles des tarses antérieurs un peu dilatés chez les mâles. — Environs de Gand, Renaix, Grammont, Assenede.

99. **Silpha carinata** Ill. — Taille d'environ 15 à 20 mill.; assez large. Noir quelque peu brunâtre, assez luisant. Ovale allongé, assez peu convexe. Tête non allongée ; les antennes longues, grossissant graduellement ; leur 8e article plus long que le 9e. Corselet entouré d'un fin rebord, sa base ample, droite, mais un peu bisinuée vers le milieu ; côtés fort arqués et aboutissant à un bord antérieur un peu sinué et ayant environ le tiers de la largeur de la base ; ponctuation extrêmement dense et fine, s'étendant à l'écusson qui est en triangle court et large. Élytres densément et âprement ponctuées, portant chacune trois côtes, dont la médiane, un peu flexueuse vers le bout, atteint presque le sommet, tandis que l'interne s'arrête aux trois quarts, et l'externe aux deux tiers. — Wenduyne.

100. **S. obscura** L. — Taille d'environ 15 à 16 mill. D'un noir assez terne. Ovale, peu convexe. Tête courte ; antennes allant en s'épaississant peu à peu ; 8e et 9e article à peu près égaux en longueur. Corselet à base un peu courbée et très faiblement trisinuée ; côtés arqués ; le bord antérieur presque égal à la moitié de la base ; la ponctuation dense et quelque peu rugueuse, ainsi que sur l'écusson. Élytres à angle huméral obtus ; couvertes d'une ponctuation dense, mais non en rape, plus fine sur les côtés que sur le disque, où chacune montre trois très faibles côtes longitudinales, souvent presque effacées : la médiane va presque toucher le sommet, dont l'interne se rapproche aussi beaucoup ; l'externe atteint presque aux quatre cinquièmes de l'élytre. — Nieuport, Wenduyne, Denderleeuw.

Corrections pour la Troisième Centurie

N° 17. — *Au lieu de :* Schïote, *lisez :* Schiödte.
» 56. — » Blankenbergue, *lisez :* Blankenberghe.
» 60. — » reotrussé, *lisez :* retroussé.
» 68. — » proprotionnellement, *lisez :* proportionnellement.
Page 31, ligne 25. — *Supprimez le mot :* autres, *répété à tort.*
» 32, » 9. — *Au lieu de :* indistinctement, *lisez :* distinctement.
N° 88. — *Au lieu de :* Deuderleeuw, *lisez :* Denderleeuw.
» 91. — *Après :* Élytres sillonnées, avec des intervalles bien..... *ajoutez les mots omis :* costiformes ; ceux du disque portant chacun deux rangées, etc.
» 96. — *Au lieu de :* à étyres brunes, *lisez :* à élytres brunes.
» 98. — *Au lieu de :* Slykens lenz Ostende, *lisez :* Slykens lez Ostende.
» 99. — bleuâtre violacée, *lisez :* bleuâtre, violacée.

NOTES DE VOYAGE D'UN NATURALISTE

A LA MER MORTE

Par **Théod. BARROIS**

Professeur-agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

(Suite)

Si nulle embarcation n'anime plus aujourd'hui les rives désolées du Lac Asphaltite, il est hors de doute qu'autrefois, dans les temps anciens, les Arabes Nabathéens s'y aventuraient sur des claies et des radeaux pour y pêcher le bitume; ils auraient même, de cette manière, livré, au nombre de dix mille (?), une sorte de combat naval à la flottille qu'Antigone y avait fait transporter pour s'assurer le monopole de l'exploitation de l'asphalte (1). Au Moyen-Age, la navigation devait être encore assez active sur la Mer Morte, ainsi qu'il ressort d'un document fort intéressant trouvé par le duc de Luynes : c'est une charte de l'an 1152, émanant de Maurice, seigneur de Montréal et de Kérak, et octroyant aux Chevaliers Hospitaliers de Saint-Jean de Jérusalem l'usage gratuit d'une barque sur la Mer Morte, pour transporter à Kérak ou en rapporter diverses denrées (2).

A partir de cette époque, les textes sont muets sur ce point ; après l'expulsion des Croisés, les rives de la Mer Morte devinrent désertes ou ne furent plus parcourues que par des hordes nomades : tout trafic, toute exploitation régulière du bitume cessèrent, entraînant la disparition du cabotage qui, de ce fait même, n'avait plus raison d'exister. Depuis lors, les rares tentatives de navigation que

(1) Lortet : *Essai sur la géologie de la Palestine et des contrées avoisinantes*, p. 9, Paris 1873.

(2) De Luynes : *Voyage d'exploration à la Mer Morte, à Pétra et sur la rive gauche du Jourdain*, t. I, p. 357, Paris.

l'histoire ait eues à enregistrer ont été faites dans un but purement scientifique.

En 1835, l'Anglais Costigan fit transporter une barque de la côte jusqu'au lac de Tibériade ; là, il s'embarqua et descendit, non sans peine, le Jourdain jusqu'à la Mer Morte, aidé d'un seul matelot arabe. Durant cinq jours, il en explora les bords avec la plus grande activité, puis une insolation grave le força à regagner Jérusalem, où il mourut au bout de quelques jours.

Deux autres Anglais, More et Beck, parvinrent en 1837 jusqu'à la Mer Morte avec une embarcation ; du 29 mars au 17 avril, ils naviguèrent à plusieurs reprises sur ces eaux mystérieuses et opérèrent un certain nombre de sondages.

Dix ans plus tard, un autre de leurs compatriotes, le lieutenant Molyneux, reprenait l'itinéraire suivi par Costigan ; parti de Tibériade, il descendit le courant du Jourdain jusqu'à la Mer Morte, sur laquelle il ne demeura que trois jours, du 3 au 6 septembre 1847. Des fièvres paludéennes, à forme pernicieuse, l'avaient saisi à Jéricho, et il mourut trois semaines plus tard à Beyrouth, qu'il avait dû regagner précipitamment.

Le peu de succès de ces efforts isolés en avait montré l'inanité : la température excessive et l'humidité lourde de cette atmosphère énervante, les fatigues et les privations de cette vie errante, les miasmes paludéens surtout avaient eu rapidement raison des constitutions les plus robustes et des énergies les mieux trempées. Le seul moyen d'explorer d'une façon utile cette mer dangereuse, c'était d'organiser une véritable expédition, nombreuse et bien outillée : les Etats-Unis le comprirent bien, lorsqu'ils chargèrent de cette mission le lieutenant Lynch, sous les ordres duquel se trouvèrent réunis le lieutenant Dale, le midshipman Aulick, le botaniste François Lynch, et dix matelots. A Constantinople, l'effectif s'augmenta de M. Bedlow, et à Beyrouth, de M. Anderson, qui fut chargé des observations géologiques. Durant vingt-deux jours, du 18 avril au 10 mai, la petite troupe du lieutenant Lynch parcourut la Bahr Loût dans deux barques *(Fanny Mason* et *Fanny Skinner)*, l'une de cuivre, l'autre de fer galvanisé, dressant avec le plus grand soin la carte de cette mer étrange, carte sur laquelle furent reportés les nombreux sondages que l'expédition avaient exécutés dans toute l'étendue de l'immense lac. La saison était bien choisie, aussi les membres de la mission

eurent-ils peu à souffrir de la chaleur et des fièvres : seul, le lieutenant Dale mourut en Palestine.

Enfin le duc de Luynes, désireux d'étudier d'une façon plus complète ce remarquable bassin, dont le lieutenant Lynch n'avait esquissé qu'à grands traits la constitution, organisa, en 1864, une expédition admirablement outillée pour les recherches de tout genre : il s'adjoignit comme collaborateurs le lieutenant de vaisseau Vignes (aujourd'hui amiral), le docteur Combe et M. Lartet, actuellement professeur de géologie à la Faculté des Sciences de Toulouse. M. Vignes avait fait construire, sur ses plans, une embarcation spéciale, le *Ségor*, longue de 9m50 sur 2m80 de large, et composée de huit tranches de tôle de fer se rejoignant et s'adaptant exactement par des ajustements rendus étanches au moyen de grosses bandes de caoutchouc. Du 15 mars au 8 avril, le *Ségor* ne cessa de sillonner en tous sens la surface du lac Asphaltite, et les membres de l'expédition recueillirent d'importantes séries d'observations géologiques, géographiques, physiques, etc... La superbe publication intitulée « Voyage d'exploration à la Mer Morte », est, sans conteste, l'ouvrage le plus complet que nous possédions sur ces contrées. Tout au plus est-il permis aux naturalistes de regretter qu'une si petite part ait été faite à la zoologie proprement dite.....

Ainsi qu'on a pu le voir par le résumé qui précède, ma tentative de navigation sur la Mer Morte était la sixième seulement qui eut été faite depuis les temps modernes. Ce n'est donc pas sans une certaine émotion que le 17 avril, vers sept heures du matin, je fais mettre à l'eau mon modeste canot de toile, et que j'y monte en compagnie de mon drogman, Melhem Ouardy, ainsi que de mon fidèle domestique européen, Camille Marseille. Les moucres nous poussent au large, au grand ébahissement de toute la population Taâmirah qui a quitté ses perchoirs pour contempler ce spectacle extraordinaire et considère avec une sorte de crainte respectueuse ces trois hommes assez fous pour confier leur existence à cette frêle carcasse de bois et d'étoffe. J'ai enlevé ce matin, avant de quitter le campement, le drapeau français qui, suivant l'usage des caravanes flotte au-dessus de ma tente, et je l'attache à l'arrière de notre canot, à l'extrémité d'une courte hampe formée tout bonnement du piquet qui sert à suspendre les gargoulettes. Tout rudimentaire qu'il soit, ce pavillon improvisé représente néanmoins la patrie, et, dut-on

me traiter de chauvin, j'avoue sincèrement que j'éprouvai une réelle émotion à faire ainsi flotter nos trois couleurs sur les flots de cette mer unique !

Nous piquons droit à l'Est, et, dès que nous sommes à quelques centaines de mètres du rivage, je jette la sonde : elle accuse une profondeur de vingt mètres. La drague est alors filée avec les précautions habituelles et nous la traînons ainsi à force de rames pendant environ un quart d'heure. L'appareil remonte plein d'un limon doux et onctueux, d'aspect argileux, de couleur jaune bistre, dans lequel se trouvent quelques rares galets, mais pas la moindre trace d'organismes vivants, ni même de débris d'organismes tels que coquilles de Mollusques, carapaces de Crustacés, ossements de Poissons, etc. Absence complète également de végétaux aquatiques. Cette formelle constatation faite, constatation que nous n'avions d'ailleurs que trop prévue, nous reprenons notre route à l'Est ; à un kilomètre environ de la rive d'Aïn-Djedy, la drague est de nouveau lancée par 40-45 mètres de profondeur, sur fond de vase argileux, d'un jaune beaucoup plus pâle que dans le précédent sondage. Les résultats sont tout aussi négatifs, et il en est naturellement de même pour les cinq ou six autres dragages, qu'avec une persévérance digne d'un meilleur sort, je continue à exécuter de côté et d'autre, par des profondeurs variant entre 30 et 60 mètres. Cinq, dix, quinze pêches au filet fin, opérées à différentes distances du rivage, de 0 à 2 mètres de profondeur, sont tout aussi infructueuses.

A ce moment, une forte brise s'élève du Sud-Est, les lames montent et s'abattent lourdement sur notre frêle esquif ; nous avons grand'peine à maintenir vent arrière notre pauvre canot de toile, balloté comme un bouchon de liège sur ces flots épais et huileux, et nous regagnons péniblement la côte, où nos moucres nous attendent avec une anxiété mal dissimulée.

Je passai le reste de la journée à examiner au microscope la vase des dragages et le produit des pêches de surface, mais ce fut peine perdue, et je ne rencontrai pas même une Bactérie ou une Algue inférieure sous le champ de mon instrument.

Bien que dès lors la stérilité des eaux de la Mer Morte fut chose scientifiquement et absolument démontrée, il aurait été néanmoins d'un grand intérêt d'entreprendre dans les profondeurs de ce lac unique une série méthodique de recherches thermométriques, et

j'avais emporté à cette intention un thermomètre à renversement de Negretti et Zambra, dont la monture avait été construite par Dumaige d'après le modèle des instruments qu'il avait fournis à l'expédition du *Travailleur ;* toutefois, j'estimai le temps trop précieux pour le consacrer uniquement à des observations purement physiques, observations que la moindre brise un peu forte aurait rendues impossibles en raison de l'extrême instabililité de ma frêle embarcation, et je décidai que nous poursuivrions notre route en explorant avec soin, au point de vue zoologique, les différentes sources minérales qui jaillissent le long du rivage occidental dans la boucle Nord. Aussi le 18 avril, à cinq heures du matin, nous reprenons la route des hauteurs, car le Ras Mersed (1) s'avance tellement à pic dans la Mer Morte qu'il est de toute impossibilité à nos chevaux de gravir ces falaises chaotiques, au milieu desquelles un Bouquetin seul oserait se risquer. Quant à tenter le passage à pied, le récit de cette pénible excursion, tel que l'a écrit M. Lortet, ne me donne nulle envie d'imiter son exemple.

La source d'Aïn-Djedy, ainsi que je l'ai dit plus haut, est située sur un plateau élevé, à 140 mètres au-dessus du niveau de la Mer Morte, mais ce plateau n'est pas relié directement par des pentes plus ou moins douces aux hautes montagnes du massif de Chanaan qui le surmontent ; il est, au contraire, encastré dans une sorte de cirque resserré, dont les hautes parois sont excessivement abruptes.

Cette passe, dont les drogmans ne parlent qu'avec un certain effroi, — et elle mérite largement sa mauvaise réputation — porte le nom de Naqb-Aïn-Djedy, le *Trou d'Aïn-Djedy ;* c'est un nom qui, j'en suis sûr, est resté gravé dans la mémoire de tous ceux qui ont eu à accomplir cette périlleuse escalade : il suffit, pour s'en convaincre, de relire les narrations de MM. Lortet et de Saulcy.

Sur le flanc presque vertical de la falaise de craie, le sentier monte et serpente en lacets vertigineux, tantôt si escarpés que j'ai la moitié du corps suspendu sur l'abîme où me précipiterait le moindre faux-pas du cheval, tantôt si resserrés entre les rochers éboulés, que je suis obligé, sous peine d'avoir les jambes brisées, de déchausser mes étriers et de m'accroupir sur ma selle à la façon arabe. Il nous faut trois longs quarts d'heure de cette grimpade fantastique pour

(1) *Ras* signifie cap, promontoire.

arriver au sommet du Naqb, tout en n'ayant gagné qu'un peu plus de 400 mètres en altitude !

Bien qu'il fasse relativement frais (19°), mon pauvre cheval *Messaoud* est trempé de sueur et tremble convulsivement de fatigue. Nous mettons pied à terre pour laisser reposer nos montures et attendre les bagages ; tout rompus que soient nos moucres et leurs mulets à ces genres d'expéditions, Melhem ne peut cacher ses inquiétudes, au sujet des dangers que courent nos cantines et nos caisses, sur ces routes de Bouquetins. Aussi, est-ce avec anxiété que nous nous penchons au-dessus de la falaise à pic, pour épier leur arrivée. Bientôt le son argentin des clochettes vient frapper nos oreilles, entrecoupé par les vociférations des muletiers, qui ne ménagent à leurs bêtes ni les encouragements, ni les coups de matraque, et les invectivent, lorsqu'elles font le moindre faux-pas. Le petit âne traditionnel qui, en Orient, ouvre la marche de toute caravane, s'avance bravement, suivi d'une grappe animée de chevaux et de mulets, qu'excitent les moucres de la voix et du geste. Lentement, péniblement, tâtant le sol de leurs sabots inquiets, les malheureuses bêtes gravissent ces pentes glissantes ; tout-à-coup la file se scinde : les cantines de Melhem sont trop larges pour passer dans l'un de ces couloirs resserrés dont j'ai parlé plus haut, elles s'enchassent entre les rochers, comme un coin et le mulet qui les porte ne peut plus ni reculer, ni avancer. On le débarrasse à la hâte de son bât, les moucres dégagent les cantines et les hissent à force de bras au-dessus du défilé trop étroit. Pour trois ou quatre caisses il faut répéter cette longue et fatigante opération, puis la caravane reprend sa route, interrompue bientôt par des entraves d'un nouveau genre. Les lacets de la route sont si abrupts en certains points, les tournants en sont si raides, que la mule chargée du canot et de ses avirons ne peut évoluer et heurte si rudement la paroi de la falaise qu'elle manque de culbuter dans le précipice. Les cris, l'agitation recommencent ; il faut encore débâter la mule et transporter à dos d'homme ces charges encombrantes. Mes braves moucres accomplissent cette dure besogne avec un entrain et une bonne humeur incroyables ; bien qu'ils aient quitté le campement à cinq heures et quart du matin, c'est seulement à sept heures et demie qu'ils amènent triomphalement au haut de la montée la dernière bête de charge.

Ce mauvais pas heureusement franchi, nous reprenons notre route vers le Nord, nous engageant de nouveau à travers ces hauts plateaux mamelonnés dont j'ai déjà parlé, et qui sont caractérisés par leur maigre végétation, presque uniquement composée de touffes de Salsolacées, entre les rameaux desquelles pullulent en nombre incroyable de petites Hélices à la coquille d'un gris sale. A l'horizon, vers le Nord-Ouest, les maisons blanches de Chiouff forment une tâche plus claire sur ce paysage d'un jaune rosé uniforme. Vers dix heures, après une montée un peu forte, nous voyons se dresser en face de nous la croupe massive du mont des Oliviers *(Djebel-et-Toûr)*, au sommet duquel étincelle la croix d'or du couvent russe, éblouissante de lumière sous les feux ardents du soleil. Sur notre gauche, du côté d'Hébron, se profile sur le ciel pur la silhouette si particulière du Djebel-Foureindis (ou Mont des Francs), dont le dôme arrondi rappelle assez bien les *Ballons* des Vosges. Mais le sentier s'abaisse de nouveau, et cette vision fugitive ne tarde point à s'effacer derrière les hautes cimes qui se dressent à l'horizon. Nous traversons le Ouady Hasàsah, absolument aride, et faisons halte un quart d'heure après, en face d'une sorte de grotte située sur la droite de la route, et au fond de laquelle est creusée dans le roc une assez vaste citerne : c'est le *Bir-el-Mankonchich*. Lorsque M. de Saulcy voulut camper en cet endroit, le 8 janvier 1851, il en fut empêché par l'absence complète d'eau.

Nous ne sommes guère plus heureux que lui ; quelques mètres cubes d'une eau vaseuse et corrompue croupissent dans le réservoir, et il faut avoir un estomac de Bédouin, pour ingurgiter ce liquide épais et nauséabond, où pullulent par myriades des larves de Cousins. Il est impossible de songer à camper en cet endroit car, en admettant que notre soif intense nous permette de surmonter notre répugnance, en admettant même que nos filtres au charbon arrivent à transformer en une boisson acceptable, à la condition de l'avaler les yeux fermés et les narines bouchées, cette purée grouillante, nos bêtes de charge ne trouveraient point ici une ration suffisante.

Nous continuons donc notre marche en avant, c'est-à-dire vers le nord, car Soueïlem nous affirme qu'à une heure de distance, nous rencontrerons quelques citernes naturelles pleines d'une eau abondante et propre. Vers une heure et quart de l'après midi, nous

descendons dans le lit desséché du Ouady Derajeh, où nous attendent les moucres, partis en avant durant le déjeuner, et qui travaillent activement à dresser nos tentes. Les chameaux reviennent déjà de l'aiguade, ballotant de chaque côté de leur bosse, ces grandes outres flasques, formées de la dépouille entière d'un bœuf ou d'un bouc, dans lesquelles on introduit l'eau par l'une des pattes de derrière. Les citernes annoncées par Soueïlem, sont à quelques centaines de mètres à l'ouest de notre campement, dans le lit même du torrent tari par les ardeurs du printemps : ce sont tout simplement de vastes caves creusées par les courants et les remous, dans le genre de celles que les géologues nomment des *marmites*. L'eau y est assez propre, bien que légèrement verdâtre et infestée de nombreuses larves de Cousins ; en dehors de ces dernières, quelques ostracodes d'un brun pâle, sont les seuls êtres vivants que j'y ai recueillis.

Nulle part, bien certainement, je n'ai rencontré en aussi grande abondance les Jules géants *(Spirostreptus syriacus)* que sur les flancs calcinés du Ouady Derajeh ; ces énormes Myriapodes, dont quelques-uns mesuraient près de 20 centimètres de longueur, laissent suinter, lorsqu'on les saisit, un liquide irritant et âcre, de couleur brune, d'une odeur repoussante et persistante.

(A suivre).

FAUNE LOCALE

La **Laverna decorella** Stephens dans le Nord de la France

par le Dr **H. FOCKEU**

Préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

La chenille de ce microlépidoptère a été trouvée en Allemagne, par Rissler, dans de petits épaississements des rameaux de l'*Epilobium tetragonum*. L. Van Heyden a observé en 1860 des productions analogues dues à la même cause, à la base des pétioles de l'*Epilobium alpinum*.

Ces auteurs ne paraissent pas considérer comme galles ces hypertrophies des rameaux : je crois cependant qu'elles peuvent rentrer dans la catégorie, jusqu'ici très restreinte, des *Lépidoptèrocécidies*.

J'ai recueilli en grande quantité les *cécidies* de la *Laverna decorella* dans beaucoup de localités de la région du Nord (environs de Lille, d'Arras, Béthune, Groffiers, Forêt de Mormal, etc.), sur les *Epilobium hirsutum* L., *montanum* L. et *parviflorum* Schreb.

Toutes ces galles sont situées sur la tige, à la base du pétiole, où elles constituent des nodosités hémisphériques souvent groupées, et présentant chacune, à la partie inférieure, un petit orifice par lequel fait saillie l'extrémité d'un cocon blanchâtre. La chrysalide est placée dans ce cocon, la tête tournée vers l'extérieur : elle éclot soit en Août, soit en Novembre. Certaines d'entre elles sont écloses *in vitro* dans mon cabinet, le 20 Décembre.

La *Laverna decorella* Stephens, avait échappé jusqu'ici à la plupart des Lépidoptéristes de notre région, et son nom ne figure

pas dans nos catalogues locaux. Cependant M. E. Lelièvre, naturaliste à Amboise, à qui j'ai communiqué mes observations, a bien voulu me donner au sujet de cette espèce, quelques renseignements dont je le remercie bien vivement.

M. Lelièvre a pris jadis la *Laverna decorella* aux environs de Mortagne, dans le bois de Rouillon, à proximité de la frontière belge ; à Vagnonville-la-Placette, près de Douai ; il l'a retrouvée depuis à Nohant (Indre). D'après lui, elle semble ne pas exister à Amboise, le climat étant trop sec. Il avait pressenti que ce micro devait se trouver dans la forêt de Mormal (Nord) : il y existe en effet en très grande abondance, ainsi que j'ai pu m'en assurer par moi-même. M. Lelièvre a trouvé la chenille dans des renflements des tiges de l'*Epilobium palustre* L.

Il résulte des observations de M. Lelièvre et des miennes que la *Laverna decorella*, regardée par certains auteurs comme particulière à l'Allemagne, la Galice et la Suisse, peut être également citée comme espèce française et qu'elle est même fréquente dans le Nord de la France.

N.-B. — J'ai trouvé dans une galle produite par ce micro des *Ichneumons* parasites.

Linguatula rhinaria

La *Linguatula rhinaria*, plus connue sous le nom de *Pentastoma tænioïdes*, a été trouvée à l'état adulte dans les cavités nasales du Chien, du Loup et de quelques herbivores ; elle semble rare dans le nord de la France : signalons sa présence dans un Renard tué récemment aux environs de Reims : on n'avait pas encore trouvé la *Linguatula* chez cet animal ; le même carnassier hébergeait dans son intestin de nombreux individus d'une autre espèce, rarement signalée, le *T. litterata* Batsch, connue aussi chez le Chacal. R. Moniez.

LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1891. N° 5. 1er Février.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

QUELQUES REMARQUES
A PROPOS
D'UN TRAVAIL RÉCENT SUR LES CIRRHIPÈDES

Par le Dr R. Kœhler.

Chargé d'un cours complémentaire de Zoologie à la Faculté des sciences de Lyon.

M. Nussbaum, professeur d'anatomie à Bonn, a publié tout récemment (1), sur les Cirrhipèdes californiens, un ouvrage assez considérable que j'ai reçu il y a quelques jours.

Cet ouvrage, édité avec un certain luxe, comprend 97 pages de texte grand in-4°, et il est accompagné de douze planches fort bien lithographiées par Werner et Winter de Francfort. M'étant occupé tout récemment de l'organisation des Cirrhipèdes, la lecture du travail de M. Nussbaum devait m'intéresser vivement, d'autant plus que, d'après le titre des mémoires, j'espérais y trouver d'importantes recherches sur l'organisation de formes de Cirrhipèdes que ni Hoek ni moi, n'avions pu étudier, et sans doute aussi d'intéressantes comparaisons que rendaient possibles les résultats des recherches que nous avons publiées, Hoek en 1884, et moi en 1888-1889.

(1) *Anatomische Studien an Californischen Cirripedien* Bonn, Verlag von Max Cohen Sohn. 1890.

J'ai été quelque peu déçu dans mon espérance. D'abord, M. Nussbaum n'a étudié dans son travail que trois types de Cirrhipèdes : *Lepas hillii*, *Conchoderma auritum* et *Pollicipes polymerus*. Or, deux de ces formes ont déjà été plus ou moins étudiées. Le *C. auritum* appartient à la faune de nos mers et son organisation interne ne diffère pas de celle du *C. virgatum* qui a été beaucoup étudié, par Krohn, par exemple, parmi les anciens naturalistes, par Hœk ensuite, et enfin par moi-même. Le *L. hillii* est bien voisin des autres *Lepas* déjà étudiés par plusieurs auteurs. Quant au *P. polymerus*, c'est une forme plus spéciale ; comme l'organisation des *Pollicipes* a été peu étudiée, et que, d'autre part, ainsi que je l'ai montré chez le *P. cornu-copiae*, l'anatomie de ce type diffère sensiblement de celle des autres Cirrhipèdes, les recherches sur l'organisation de cette espèce étaient doublement intéressantes : d'abord comme étude d'une forme qui n'avait pas été jusqu'alors l'objet de travaux bien approfondis, et ensuite comme confirmation ou infirmation des résultats auxquels j'étais arrivé dans mes recherches sur le *P. cornu-copiae*.

Mais on chercherait en vain de telles comparaisons ou une telle confirmation dans le travail de M. Nussbaum, pour la bonne raison que l'auteur ignore absolument les travaux les plus récents dont les Cirrhipèdes ont été l'objet.

J'ai été très étonné en lisant le mémoire de M. Nussbaum, de voir combien peu il était au courant de la bibliographie du groupe qu'il avait étudié. On conçoit qu'un auteur ignore l'existence d'un travail ancien, ou publié depuis quelques semaines seulement, ou encore inséré dans un journal peu répandu ; il peut arriver aussi que, lorsqu'on étudie une question déjà bien travaillée, l'un des nombreux mémoires dont elle a été l'objet échappe. Mais ce n'est pas le cas ici, et il est peu de groupes zoologiques qui aient été l'objet d'un aussi petit nombre de travaux que celui des Cirrhipèdes.

D'ailleurs, il existe, maintenant, plusieurs publications créées spécialement pour renseigner les auteurs, et c'est bien le moins, quand on étudie une question, qu'on se donne la peine de feuilleter le *Zoologischer Anzeiger*, le *Zoologischer Jahresbericht*, et la *Bibliotheca zoologica*.

J'ai aussi été quelque peu surpris en observant que M. Nussbaum se contentait de citer le travail de tel auteur, puis n'en parlait

plus et paraissait en ignorer complètement l'existence. Il a eu, par exemple, connaissance du travail de Pagenstecher sur l'anatomie et le développement du *L. pectinata*, puisqu'il le cite page 50 ; mais avant d'arriver à la lecture de cette page, j'étais persuadé que M. Nussbaum ne le connaissait pas, car il n'en parle pas en décrivant des parties fort bien étudiées déjà par Pagenstecher, telles que les appendices du corps, les pièces buccales, pas plus qu'il ne reparle de ce mémoire dans les pages qui suivent.

Même remarque à faire à propos des travaux de Hoek. Le mémoire le plus important de cet auteur sur les Cirrhipèdes a paru dans le tome X des *Reports on the Sc. Results of the voyage of Challenger;* il a pour objet des recherches anatomiques sur les genres : *Lepas*, *Scalpellum*, *Conchoderma*. Un autre mémoire, publié deux années auparavant dans les mêmes *Reports*, tome VIII, était un mémoire de zoologie pure et comprenait la description détaillée des espèces recueillies par le *Challenger*. J'avoue que j'ai été excessivement surpris en remarquant que M. Nussbaum décrivait les appendices du corps, les téguments, les systèmes nerveux et musculaires, certains organes innommés, sans dire un mot des travaux de Hoek, sans paraître avoir lu son mémoire d'anatomie, sauf une citation tout-à-fait accidentelle, page 30 du mémoire publié dans le tome VIII des *Reports*, qui est le mémoire de zoologie pure. Un peu plus loin, pages 42, 53, 65, il cite le travail publié par Hoek dans le *Tijdschrift d. Needeerl. Dierk. Veerenig, Deel VI.* On sait que ce mémoire intitulé : *Beiträge zur Kenntniss der Anatomie der Cirripedien*, est la traduction allemande du travail publié dans le tome X du *Challenger*. D'ailleurs, M. Nussbaum se contente d'une simple citation et, non-seulement il ne discute pas les recherches de Hoek, mais il fait à peu près comme si son travail n'existait pas.

Aussi, on se demande s'il en a réellement pris connaissance, en voyant qu'il n'a pas utilisé les résultats déjà obtenus par Hoek, et en remarquant qu'il décrit, comme s'il les avait découvertes, des dispositions déjà décrites — et j'ajouterai, mieux décrites — par Hoek.

Enfin j'ai publié moi-même quelques travaux sur les Cirrhipèdes. Au sujet de ceux-là, il n'y a pas de doute à avoir : M. Nussbaum n'en dit pas un mot.

Ces mémoires sont de publication plus récente que ceux de

Hoek ; comme ils datent presque tous de 1889, ils devaient être connus et cités par un auteur dont l'ouvrage paraît à la fin de 1890. J'avais d'ailleurs publié dans la *Revue Biologique du Nord*, une note préliminaire résumant les résultats principaux de mes recherches sur la structure du pédoncule des Cirrhipèdes ; cette note a paru en novembre 1888. Quant au travail définitif, il a paru en octobre 1889 — il y a plus d'un an — dans les *Archives de Biologie*, de Van Beneden (1). Certes, le recueil est suffisamment répandu pour que tout naturaliste puisse connaître les mémoires qu'il publie. Dans l'intervalle, j'avais publié un petit mémoire sur la structure du système nerveux des Lepadides dans le fascicule de mars 1889 de la *Revue Biologique du Nord*, et le 8 avril de la même année, une note dans les *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* sur les téguments et les formations de recouvrement des Cirrhipèdes. On ne peut donc pas m'objecter que mes mémoires ont paru *à peu près* à la même époque que les *Californische Cirripedien*, ou pendant que le mémoire était à l'impression, puisque ma première publication a paru il y a plus de deux ans, et qu'en juin 1888, M. Nussbaum étudiait à San Francisco, le développement du *Pollicipes*.

S'il n'y avait à reprocher à M. Nussbaum que des fautes de bibliographie, s'il était arrivé à des résultats plus complets et plus intéressants que ses devanciers, sans connaître leurs travaux, on aurait simplement à regretter qu'il n'ait pas utilisé leurs découvertes pour mieux faire encore qu'il n'aurait fait. Mais il n'en est pas ainsi : à bien des égards, le travail de M. Nussbaum est en retard sur ceux de ses devanciers, et il laisse dans l'ombre, ou traite d'une manière très insuffisante, bien des points de l'organisation des Cirrhipèdes. Pareille chose ne serait certainement pas arrivée, si M. Nussbaum avait, avant d'écrire son mémoire, pris la précaution de lire les travaux que je lui reproche de n'avoir pas lus.

Il m'est parfaitement indifférent que tel de mes travaux soit inconnu à telle personne, et si le mémoire de M. Nussbaum était bon, je n'aurais pas songé à entamer une polémique dans le but exclusif de réclamer mes droits de priorité. Mais, comme il y a, dans ce mémoire, de nombreuses lacunes, je veux signaler les plus importantes parmi celles que j'ai relevées. Je n'en ferai pas une analyse critique, chapitre par

(1) Archives de Biologie, Tome IX, p. 311-402.

chapitre, mais je m'occuperai plus spécialement des parties qui ont déjà été étudiées par Hoek ou par moi.

Avant d'étudier la forme générale du corps et ses appendices, M. Nussbaum dit quelques mots de la couche chitineuse qui recouvre les téguments, et des valves calcaires. Je crois avoir donné, à ce sujet, des renseignements plus complets que ce savant, et fait connaître quelques dispositions très curieuses, dont M. Nussbaum ne dit pas un mot, sur la structure microscopique des valves, sur les formations que présente la couche chitineuse du *L. anatifera* et sur la constitution des prétendues écailles du *P. cornu-copiae*. Il eût été intéressant de savoir si les dispositions que j'ai reconnues chez le *Lepas* et le *Pollicipes* de nos mers, existent également chez le *L. hillii* et le *P. polymerus*.

Après une description très soignée des appendices du corps, des pièces buccales et de la musculature générale, — les différents muscles du corps sont étudiés beaucoup plus complètement qu'ils ne l'ont été jusqu'à maintenant. — M. Nussbaum consacre un paragraphe de son chapitre intitulé : *Die Muskeln der Cirripedien* à l'histologie des muscles. Dans ce paragraphe, fort court d'ailleurs, il se contente de dire en substance que les muscles du pédoncule sont lisses, tandis que ceux du corps sont striés ; que cette striation n'apparaît pas toujours d'une manière bien nette ; que les muscles circulaires des viscères sont réunis par des ponts de substance musculaire ; qu'enfin les muscles du pédoncule offrent une disposition particulière de leurs fibrilles dans le plasma musculaire, la masse de ces fibrilles se présentant en coupe transversale comme un ruban en forme de C, qui entoure le protoplasma central.

J'ai été très heureux de trouver dans le mémoire de M. Nussbaum la confirmation d'un fait très discuté, que Darwin avait déjà observé et que Hoek a vérifié aussi, à savoir que les fibres musculaires du pédoncule des Cirrhipèdes sont lisses ; c'est ce que j'avais écrit de nouveau en 1889. Cette confirmation a d'autant plus d'importance pour moi, que l'an dernier, à Paris, je discutais cette intéressante question avec l'un des savants français les plus compétents en histologie zoologique, qui m'affirmait avoir observé une striation transversale sur les fibres musculaire du pédoncule des Cirrhipèdes.

Mais que de choses il y avait à dire sur la structure des fibres

musculaires, sur leur disposition dans les trois couches du pédoncule, sur le mode de groupement des fibrilles dans les fibres, etc., que M. Nussbaum n'a pas dites. J'ai, le premier, décrit avec quelque détail, et figuré, sous ses différents aspects, une disposition fort remarquable des éléments musculaires chez les Cirrhipèdes : je veux parler de cette ramification curieuse que présentent leurs fibres musculaires, si particulière qu'on ne peut la rapprocher d'aucune autre disposition analogue, connue chez les Invertébrés. M. Nussbaum ne parle pas de cette ramification des fibres, qu'on observe cependant avec la plus grande facilité sur la première coupe venue d'un pédoncule de *Pollicipes*, et qui, sur certaines préparations, se présente avec une élégance et une finesse admirables. Il signale seulement la présence de fibres élastiques ramifiées qui s'insèrent sous la cuticule ; page 59, il décrit une des trois modifications du tissu conjonctif qui constitue un « elastiches Bindegewebe unter der Cuticula zwischen den Bündeln einer Reihe von Muskeln, eben in Stiel, im Mantel in der Wandungen der Kiemenhöhle und in dem Bande welches die beiden Terga mit einander verbindet. » Il me paraît bien difficile de reconnaître, dans ces lignes, la disposition à laquelle j'ai cru devoir consacrer quelques pages de mon mémoire. Cependant, les dessins qui représentent ces éléments, Pl. IX, fig. 4 et 8, et Pl. XII, fig. 10, ne laissent aucun doute sur cette identification. Que l'on veuille bien comparer à ces dessins les figures 7, Pl. I, 37 et 52, Pl. III, 53 et 61, Pl. IV, de mon mémoire, que je crois plus exactes. Or, il ne peut y avoir de doute sur la nature des ramifications que j'ai décrites, et M. Nussbaum commet une grosse erreur en les prenant pour des fibres élastiques. D'ailleurs, j'ai *vu* les rameaux secondaires se détacher des fibres musculaires, et, pour qu'aucun doute ne subsiste dans son esprit, je prie le lecteur de se reporter à ce que j'écrivais dans les *Archives de Biologie*, p. 358, tome IX, en parlant des rameaux secondaires nés sur les fibres musculaires striées du corps : « Comme ces fibres sont striées, et que les rameaux secondaires qui s'en détachent restent lisses, la différence entre les deux est encore plus tranchée que dans le pédoncule. Le rameau qui atteint très rapidement toute sa puissance élective pour les matières colorantes, présente, à son origine, deux ou trois stries transversales, etc.... »

M. Pagenstecher, qui a cependant observé de telles ramifications musculaires chez le *L. fascicularis*, mais sans les décrire, s'écartait

moins de la vérité en les appelant des *tendons*. Il avait, au moins, reconnu que ces formations continuaient les fibres musculaires, mais l'expression qu'il employait était inexacte. Les tendons, au sens histologique du mot, sont choses fort rares chez les Invertébrés, où les muscles s'insèrent en général directement sur les téguments ou sur leurs dépendances et, là où ils existent, ils sont constitués par des éléments tout-à-fait différents des muscles, n'ayant, en dernière analyse, que des rapports de contiguité avec les fibres musculaires. Il existe toujours une ligne de démarcation tranchée entre la fibre musculaire et la fibre tendineuse qui lui fait suite. Or, pareille chose n'arrive pas dans les muscles des Cirrhipèdes, où les fibres musculaires se continuent avec les branches ramifiées, sans solution de continuité, sans soudure opérée par un ciment intercellulaire, mais graduellement, et en prenant peu à peu les caractères de ces rameaux secondaires.

M. Nussbaum ne dit pas un mot de ce singulier organe que j'ai découvert chez le *Pollicipes*, que j'ai retrouvé chez les *Scalpellum* et l'Anatife, avec des caractères un peu différents, et que j'ai décrit sous le nom de *tige pédonculaire*. Je n'ai pas constaté la présence chez le *Conchoderma* d'une formation semblable, et il est possible, quoique cela me paraisse bien peu probable, que cette tige manque au *P. polymerus*. Mais au moins, si M. Nussbaum avait eu connaissance de mon mémoire, son attention aurait certainement été attirée de ce côté et il aurait recherché cet énigmatique organe. Il eût été intéressant de savoir si la tige pédonculaire se rencontre dans d'autres espèces de *Pollicipes* ou de *Lepas* que celles où je l'ai rencontrée, et quels caractères elle présente chez ces espèces.

En ce qui concerne la structure histologique des fibres, je ne vois pas bien ce que M. Nussbaum veut dire en décrivant la disposition des fibrilles qui forment un C sur les coupes transversales des fibres. J'ai montré que les fibres musculaires renfermaient, en dedans d'un mince sarcolemme, des fibrilles groupées en feuillets disposés en rayonnant irrégulièrement vers la périphérie, et séparés par un protoplasma finement granuleux (p. 349). Ces dispositions sont des plus faciles à vérifier sur une coupe transversale du pédoncule de l'Anatife. Quant au *Pollicipes*, la structure de ses éléments musculaires est un peu plus compliquée et, ici encore, je regrette de ne pas trouver dans le mémoire de M. Nussbaum des

indications permettant de reconnaître que les dispositions observées dans l'espèce qui habite nos côtes se retrouvent dans l'espèce californienne.

Après un chapitre de généralités, consacré à une discussion sur la signification des appendices des Cirrhipèdes, et qu'il place ici parce qu'il recherche, dans la disposition des muscles, des indications sur les homologies des appendices, M. Nussbaum étudie le système nerveux. Il nous donne, sur la forme extérieure de la chaîne nerveuse et des ganglions, quelques renseignements qui complètent les données de Brandt sur cette question, mais, à part quelques indications sur les dispositions relatives des cellules et des fibres nerveuses dans les ganglions de la chaîne ventrale, je n'ai trouvé, dans ce chapitre, aucun renseignement relatif à la structure des éléments nerveux des Cirrhipèdes.

J'ai fait connaître les principaux traits de structure de ces éléments dans une note préliminaire que la *Revue biologique* a publiée dans son numéro de Mars 1889 — à une époque bien antérieure, par conséquent, à la date de publication des *Anatomische Studien* ; — néanmoins, ce travail est aussi peu connu de M. Nussbaum, que mon mémoire publié dans les *Archives de Biologie*. J'ai insisté, en particulier, sur la forme tubulaire des éléments qui entraient dans la constitution du système nerveux, et j'ai fait remarquer que, parmi les Arthropodes, c'étaient les Cirrhipèdes qui montraient cette structure de la manière la plus nette, j'ajouterai même de la manière la plus facile, car il suffit d'examiner la coupe transversale d'un nerf ou d'un connectif quelconque pour l'observer. M. Nussbaum ne dit pas un mot de cette structure, pas plus qu'il n'indique les dispositions de l'enveloppe conjonctive des tubes nerveux, les caractères des cellules nerveuses, la distinction entre les prolongements nerveux et protoplasmiques, l'origine de la substance médullaire, et les rapports de cette substance avec les cellules nerveuses d'une part, et les tubes nerveux de l'autre.

J'ai indiqué, dans cette même note, la structure compliquée que présentaient certains ganglions, le ganglion sous-œsophagien par exemple, dont j'ai décrit rapidement l'organisation chez l'Anatife. M. Nussbaum, a négligé de telles études topographiques, et il me semble qu'en ce moment surtout, où le système nerveux des Arthropodes est l'objet de travaux si importants, et où les zoolo-

gistes réunissent des documents pour trouver le plan général d'organisation de ce système, une description un peu détaillée de la structure des ganglions nerveux eût été parfaitement à sa place dans le mémoire de M. Nussbaum, et que quelques dessins de coupes eussent fait bonne figure dans l'une des douze planches qui l'accompagnent.

Je laisse de côté le chapitre relatif au tube digestif sur lequel je n'ai encore rien publié, mais je dois faire une remarque à propos du chapitre intitulé : *Daz Herz und die Blutgefässe.* Après avoir fait remarquer que l'appareil circulatoire des Cirrhipèdes « ist bisher so gut wie unbekannt geblieben », M. Nussbaum décrit sous le nom de *cœur* un espace creux qui n'a pas de parois musculaires propres, mais dont les mouvements de dilatation et de rétrécissement ne sont dus qu'à la contraction des muscles voisins de la tête et du tronc. Cet espace, dit-il, est divisé en deux parties, dont l'une est un ventricule et l'autre un atrium, et il fournit d'abord le vaisseau du pédoncule (Stielgefäss) — c'est le canal longitudinal du pédoncule, — puis différentes artères dans le corps. Or, les cavités décrites sous le nom de cœur et de vaisseaux ne sont autre chose que des parties plus ou moins endiguées de la cavité générale ; et elles se présentent avec des caractères qui ne justifient en rien les termes sous lesquels elles sont décrites par M. Nussbaum. Le mot *cœur* a, en anatomie, une signification précise ; pourquoi l'appliquer, sans faire de restriction, à un espace qui, de l'avis même de l'auteur, ne possède pas de parois musculaires ? La nomenclature zoologique est bien suffisamment chargée sans qu'on l'encombre d'expressions inutiles, ou qu'on dénature le sens de celles qui sont employées couramment par tout le monde.

Dans un chapitre suivant, M. Nussbaum s'occupe des glandes cémentaires. Il étudie avec quelques détails les noyaux ramifiés des glandes du *Pollicipes,* noyaux qui sont simplement arrondis chez le *Conchoderma* et le *Lepas,* et la terminaison des canalicules cémentaires dans le protoplasma de ces glandes par des ramifications de plus en plus fines. Je ferai remarquer que les noyaux ramifiés qu'il décrit chez le *P. polymerus* ont déjà été étudiés par Hoek chez le *Scalpellum,* et par moi chez le *Scalpellum* et le *Pollicipes.* Quant à la terminaison des canalicules cémentaires dans l'intérieur même du protoplasma des glandes, c'est une disposition que j'ai reconnue,

non pas chez le *P. cornu-copiae*, où elle n'existe pas, mais chez l'Anatife. Seulement, en étudiant chez plusieurs genres, les relations des glandes avec leurs canalicules, j'ai pu montrer les stades intermédiaires qui conduisaient à la disposition remarquable observée chez l'Anatife, en partant de formes simples où le canal excréteur continue simplement l'enveloppe conjonctive de la glande, comme l'*Alepas* ou le *Scalpellum*, et en passant par le *Pollicipes* et le *Conchoderma*. La forme des glandes cémentaires dans ce dernier genre est fort intéressante, mais M. Nussbaum n'en dit rien ; le *Conchoderma* est cependant le type qui se prête le mieux à l'étude de ces organes, car il suffit d'examiner par transparence le manteau pour se rendre compte de la disposition de l'appareil. M. Nussbaum n'a pas décrit non plus la structure des canaux cémentaires et il n'établit pas de distinction entre les *canaux cémentaires* proprement dits, qui descendent tout le long du pédoncule et les *canalicules cémentaires*, qui partent des glandes et s'entortillent, s'anastomosent, avant de déboucher dans les premiers. J'ai montré que ces canalicules n'avaient pas du tout la même structure que les canaux longitudinaux. Dans l'une des espèces étudiées par M. Nussbaum, le *C. auritum*, le canal longitudinal présente même, au point où débouchent ces canalicules, une dilatation que ce savant n'a pas observée.

J'ai été très heureux de trouver, dans son travail, une description des changements que présentent, avec l'âge, les noyaux des cellules cémentaires du *P. polymerus*. J'ai décrit les transformations analogues dans les glandes de l'Anatife, et je faisais observer qu'il serait intéressant de suivre les transformations des glandes cémentaires chez d'autres Cirrhipèdes.

Les deux derniers chapitres du mémoire de M. Nussbaum sont, à beaucoup près, les plus intéressants : ils se rapportent à l'étude des organes génitaux mâle et femelle, et aux premières phases du développement embryonnaire. Je ne me suis occupé, dans mon mémoire, que de la partie des organes génitaux renfermée dans le pédoncule, c'est-à-dire des ovaires et de l'ovogénèse, et encore ai-je dû laisser certaines questions de côté, n'ayant jamais pu me procurer des échantillons vivants de Cirrhipèdes, chez lesquels les œufs fussent complètement développés. M. Nussbaum a eu en sa possession des matériaux vivants qui lui ont permis d'étudier des questions très intéressantes,

telles que les phénomènes qui accompagnent la maturation des œufs, l'expulsion des globules polaires, et les premières phases du développement embryonnaire chez le *P. polymerus*. Cet auteur a observé, dans les œufs, ces granulations réfringentes, noircissant par l'acide osmique, que j'ai décrites, et qu'il rapporte, comme moi, à une substance grasse, mais il ne signale pas la présence de ces vacuoles que j'ai indiquées chez le *Lepas*, le *Pollicipes* et le *Scapellum*, et qui contribuent, avec les granulations réfringentes, à donner à l'œuf de ces animaux une apparence si particulière. Le chapitre consacré à la description des organes génitaux est très intéressant, et, après l'avoir lu, je n'ai pu que regretter que plusieurs autres appareils n'aient pas été étudiés par M. Nussbaum avec le même soin que ces organes. Le dernier chapitre de son travail, où il étudie la segmentation et la formation de la gastrula, est important, et il fournit des documents de grande valeur à ajouter aux renseignements, assez vagues encore, que nous possédions sur le premier développement des Lépadides.

Lyon, Décembre 1890.

Sur la Reproduction des Autolyteæ

PAR **A. MALAQUIN**

Préparateur du Cours de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille
Licencié es-sciences naturelles.

Dans une note présentée à l'Académie des sciences par M. DE LACAZE-DUTHIERS, et publiée dans les *Comptes-rendus* (1), j'ai étudié quelques-uns des phénomènes de la génération alternante chez ce groupe de Syllidiens. Je reprends dans le présent travail et en les complétant les faits que j'y ai exposés.

Le groupe des *Autolyteæ* (s.st.) comprend les quatre genres *Autolytus* GRUBE, *Myrianida* MILNE-EDWARDS, *Procerastea* LANGERHANS, *Virchowia* LANGERHANS (2); j'ai pu étudier la reproduction des trois premiers genres sur les côtes du Boulonnais, au Laboratoire maritime du Portel. J'ai également pu suivre les premiers phénomènes de la segmentation de l'œuf chez la Myrianide.

Il existe, comme l'a démontré, le premier, AGASSIZ, pour le G. *Autolytus*, une forme asexuée (parent'stock, parent, souche, individu agame, etc.), qui, par gemmation, donne naissance à des formes sexuées : la forme sexuée mâle est le *Polybostrichus*, la forme sexuée femelle la *Sacconereis*. La souche donne naissance, soit par scissiparité, soit par bourgeonnement, à des *stolons* qui, en s'accroissant et se détachant, deviennent les formes sexuées. Elle ne peut donner naissance ou bien qu'à des stolons mâles, ou bien qu'à des stolons femelles, mais jamais en même temps ou successivement à ces deux formes.

La forme asexuée dérive toujours du développement de l'œuf; les formes sexuées ♂ et ♀, toujours par gemmation agame de la souche. Celle-ci possède donc, en quelque sorte, le dépôt des sexes.

Je ne ferai pas ici un historique de la question. Je me bornerai à signaler les travaux de MILNE-EDWARDS, AGASSIZ, CLAPARÈDE, EHLERS, LANGERHANS, VIGUIER, PRUVOT, DE ST-JOSEPH.

(1) N° du 22 décembre 1890.
(2) Je ne mentionne pas ici les genres *Heterosyllis* CLAP. et *Anoplosyllis* CLAP. trop insuffisamment connus.

I. FORMATION DES STOLONS

a). Genres *Autolytus* et *Myrianida.* — Dans les *Autolytus pictus* Ehlers et *A. rubropunctatus* Grube, les stolons se forment toujours aux dépens d'un certain nombre de segments préformés appartenant à la souche; la séparation se produit à la suite d'un segment déterminé. Le mode de formation de ce stolon est, dans ce cas, le même que pour les *Syllis* du type *S. hyalina* comme l'a décrit déjà Pruvot.

Chez les *A. Ehbiensis* de St-Joseph, *A. brachycephalus* Marenzeller, *A. Edwarsi* de St-Joseph, *A. prolifer* Grube, à chaîne de stolons, les phénomènes de scissiparité se compliquent de bourgeonnement. Le premier stolon qui prend naissance, naît de la même façon que chez les deux espèces ci-dessus indiquées à scissiparité simple; mais entre ce stolon et la souche, il s'en forme de nouveaux, dus à la prolifération du segment en contact avec la tête du stolon. Il peut ainsi se former un certain nombre de stolons en chaîne : M. de St-Joseph, à qui on doit des observations détaillées sur les Syllidiens, a observé neuf stolons mâles chez *A. Ehbiensis.*

Chez la Myrianide, il n'existe que des phénomènes de bourgeonnement, et à l'exception du *segment anal* qui lui est enlevé, la souche ne fournit aucun segment au premier stolon qui se forme. J'ai pu observer les différentes phases de la génération alternante de ce genre : souche isolée, souche avec stolons mâles ou femelles, *Polybostrichus*, *Sacconereis* adulte avec sac ovigère. Ces observations m'ont permis d'identifier l'espèce de Milne-Edwards (*M. fasciata*) et celle de Claparède (*M. maculata*). Il n'existe donc qu'une seule espèce du genre qui habite à la fois la Méditerranée et l'Océan.

Lorsqu'il y a bourgeonnement, l'anneau de la souche qui prolifère est le *préanal* chez la Myrianide, c'est celui qui est contigu au premier stolon chez les Autolytes. Le segment anal n'intervient jamais dans la prolifération de nouveaux zoonites; c'est en effet un segment trop différencié dès l'origine. De même que, chez les Cestodes, le pygidium (la pseudo-tête) est un anneau profondément différencié, suivi d'une partie, le col, non différenciée, non annelée et en prolifération, de même il existe ici, en avant du segment anal, un *zoonite formateur*, ne présentant pas d'appendices.

Le pygidium, comme la tête, est un anneau tellement différencié qu'il peut, comme chez la *Fabricia*, porter des yeux, ou des organes tactiles spéciaux chez d'autres types ; souvent il renferme des masses nerveuses plus considérables que les autres anneaux. Le résultat de cette profonde différenciation, c'est que le pygidium ne peut, pas plus que la tête, proliférer de nouveaux zoonites. Aussi ne voit-on jouer au pygidium, dans les phénomènes de bourgeonnement, qu'un rôle purement passif, et cela est tellement vrai que, chez la Myrianide, où les phénomènes de prolifération s'exercent à l'extrémité postérieure du corps de la souche, le pygidium de celle-ci est entraîné à l'extrémité du premier stolon et ne peut jouer aucun rôle dans la formation des stolons suivants. Je ne saurai donc pas admettre, avec M. Pruvot, que le pygidium bourgeonne les segments du stolon (1).

La zone génératrice réside dans l'anneau le plus jeune ; c'est cet anneau qui renferme les tissus jeunes, embryonnaires, en voie active de prolifération, et qu'on pourrait appeler *zoonite formateur*. Cet anneau, comme les autres un peu plus âgés, est incolore, transparent.

Il est un peu plus long que ceux qui le précèdent immédiatement (Voy. *fig. 1*). Sur ce segment *a*, d'abord indivis, on voit apparaître deux sillons latéraux qui convergent et se rejoignent vers la ligne médiane, constituant ainsi un zoonite nouveau contigu à celui le plus nouvellement formé *b*. Sur le segment nouvellement formé, on voit apparaître d'abord les rudiments des pieds, puis le cirre dorsal, et enfin les soies et l'acicule. Le *zoonite formateur* s'accroît de nouveau et se divise ainsi, autant de fois qu'il est nécessaire.

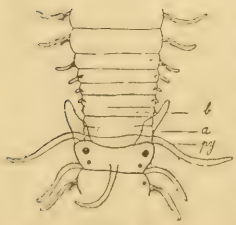


Fig. 1.

Les premiers zoonites, ou mieux les zoonites les plus jeunes, sont à l'origine, presque entièrement pleins; le tube digestif y possède une lumière très petite, et a ses parois externes accollées contre les parois du corps épaissies et formées par du tissu embryonnaire.

Le *zoonite formateur* ne donne pas seulement naissance à ces nouveaux segments dirigés vers les anciens déjà existants. Lorsque un nouveau stolon se forme, il s'établit immédiatement, en avant de la tête de ce nouvel individu, une zone de prolifération qui donne aussitôt sur

(1) Pruvot. *Sur la formation des stolons chez les Syllidiens* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. 108, p. 1310).

sa face distale un *pygidium* (Voy. *fig. 1 py.*) en contact avec la tête du stolon et qui le sépare et l'isole de cet individu. Il prolifère seulement ensuite sur la face *proximale* de nouveaux zoonites semblables à ceux qui le précèdent. Le pygidium joue, pour ainsi-dire, le rôle d'isolateur ; il sépare deux individualités, la souche et le stolon ou deux stolons consécutifs, individualités qui iront s'accentuant de plus en plus. La prolifération s'arrête aussitôt sur la face distale où s'est formé le pygidium.

Dans les cas de bourgeonnement d'une chaîne de stolons, il existe ainsi une zone de prolifération active en avant de chacun des pygidiums des stolons. En outre, il en existe une située à l'extrémité postérieure de la souche, en avant du dernier stolon formé (en fait le premier de la chaîne), c'est celle-là qui, en réalité, a donné naissance à toutes les autres. J'ai ainsi observé chez la Myrianide une souche de 66 segments, suivie de 29 stolons mâles, comptant ensemble plus de 450 segments et 30 zones en voie de prolifération active.

Les phénomènes de rédintégration présentent des cas analogues de prolifération. Lorsqu'il y a ainsi rédintégration de parties mutilées il s'établit de nouvelles zones génératrices. Dans le cas de redintégration de la partie antérieure, les phénomènes de prolifération se limitent à une tête qui naît aux dépens du zoonite le plus antérieur. C'est le même processus qui se produit dans la production de la tête d'un stolon, dans les cas de scissiparité. La prolifération ne s'étend pas au-delà, et il ne se forme pas d'anneau nouveau derrière cette tête nouvelle.

Si la rédintégration porte sur la partie postérieure, la zone génératrice, le *zoonite formateur*, donne tout de suite un pygidium sur sa face postérieure puis, comme pour la tête, la prolifération se limite à cela, tandis que sur la face antérieure le zoonite formateur prolifère de nouveaux segments et régénère les anneaux enlevés.

b). Genré *Procerastea*. — Ce genre n'est connu que par une description succincte de Langerhans pour une espèce : *P. nematodes* qu'il a rencontrée à Madère. J'ai observé la reproduction du G. *Procerastea* chez *P. Halleziana* nov. sp. Cette nouvelle espèce est caractérisée par un pharynx armé d'un cercle de 20-22 dents, tandis que l'espèce de Madère n'en compte que 6. La trompe, au lieu d'être droite,

présente une anse double et s'étend sur cinq segments. Enfin, j'ai trouvé dans les individus sexués, des caractères très différentiels dont je parlerai plus loin et que LANGERHANS n'avait pu observer.

La reproduction se fait comme dans les deux genres précédent par stolons se transformant en *Polybostrichus* ou en *Sacconereis*. Il ne se forme qu'un seul stolon à la fois, qui comme chez *P. nematodes* naît à partir du 14e segment. Mais le phénomène de scissiparité se complique ici d'un bougeonnement médian, bien avant l'apparition de la tête.

Les individus souches qui ne sont pas en reproduction, comptaient 40-42 segments environ; les individus avec stolon avaient un nombre de segments bien supérieur. Ainsi, une *Sacconereis* comptait à elle seule 40 segments qui, ajoutés aux 14 de la souche, donnaient un chiffre de 54. La prolifération, au lieu de se faire en avant du segment anal, se fait au milieu même du corps, en avant du 20e avant-dernier segment. Cette anomalie n'est qu'apparente et s'explique lorsqu'on étudie les formes sexuées. En effet, comme nous le verrons plus loin, les nouveaux segments engendrés, sont précisément ceux-là qui, chez les formes sexuées, *vont acquérir des pieds bien conformés, avec cirres filiformes et allongés et soies natatoires*, tandis que tous les autres segments n'ont que des pieds et des cirres rudimentaires, ou même présentent une absence complète de cirres.

Ces phénomènes de prolifération peuvent se ramener facilement à ceux que j'ai décrits plus haut pour les deux genres, *Autolytus* et *Myrianida*. Le *zoonite formateur* (Voy. *fig. 2 a*) en contact en avant (par sa face proximale) avec des segments normaux, ordinaires et non avec une surface libre, engendre des segments semblables à ceux qui le précèdent. Sur sa surface distale, n'étant ni en contact avec une surface libre, ni avec la tête d'un stolon (et par conséquent d'une autre individualité), il ne prolifère pas. Il semble donc permis de conclure que le zoonite formateur ne peut engendrer de nouveaux zoonites sur sa face distale. La prolifération de ce côté se limiterait toujours à un pygidium, qui ne se forme qu'en présence d'une surface libre, ou d'une autre individualité, jouant dans ces deux cas le rôle d'isolateur, comme il l'a été déjà dit.

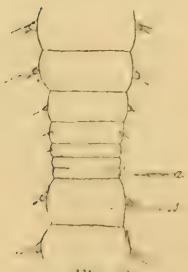


Fig. 2.

On peut, en résumé, définir d'avance quel sera le rôle d'une

zone génératrice, d'un *zoonite formateur*, selon le contact de ses faces distale et proximale.

1° A) *Un zoonite formateur, donne naissance sur sa face proximale, à une tête, si cette face est en contact avec une surface libre* (rédintégration de la partie antérieure du corps) *ou avec un pygidium* (chaînes de stolons des Autolytes et des Myrianides); *la prolifération s'arrête aussitôt de ce côté.*

B) *Il donne naissance à des zoonites ordinaires s'il est en contact sur cette face proximale avec des segments normaux* (cas le plus répandu, zones d'accroissement terminal des souches et des stolons des Autolytes, Myrianides, etc., et plus généralement de toutes les Annélides).

2° A) *Un zoonite formateur donne naissance sur sa face distale à un pygidium, si celle-ci est en contact avec une surface libre* (rédintégration de la partie postérieure) *ou avec un stolon* (chaînes de stolons des Autolytes et des Myrianides).

B) *Si la surface distale est en contact avec un segment ordinaire il n'y a pas de prolifération* (cas du bourgeonnement de la tête dans la redintégration ou dans la scissiparité, et surtout du bourgeonnement médian du G. *Procerastea*).

Il en résulte que lorsqu'il y a prolifération d'une tête, ou d'un pygidium, la prolifération subit immédiatement un arrêt complet de ce côté.

On peut dire aussi que chez un Autolyte ou une Myrianide avec chaîne de stolons, le nombre des zones d'accroissements est égal au nombre, plus un, des stolons.

II. ACCROISSEMENT DES STOLONS

1° Genres *Autolytus* et *Myrianida*. — A. *Polybostrichus* : Les auteurs que j'ai cités plus haut, et surtout M. de Saint-Joseph, ont donné de nombreuses descriptions des formes sexuées à leur état complet ou à peu près de développement. Mais presque tous sont muets sur leur accroissement. Mes observations ont surtout porté sur les *Autolytus*

à stolons en chaîne tels que *A. Edwardsi* de Saint-Joseph, *A. Ehbiensis* de Saint-Joseph, *A. macrophtalmus* Marenzeller, et surtout sur la Myrianide où j'ai pu étudier 29 stolons mâles en chaîne à tous les stades du développement.

Le segment qui se différencie morphologiquement le premier aux dépens du *zoonite formateur* est le *pygidium*. Il se caractérise de bonne heure : 1° par sa position, il est situé en effet en avant du lobe céphalique du stolon immédiatement plus âgé; 2° en développant rapidement deux cirres anaux plus longs que les cirres qui le suivent ou qui le précèdent.

Il arrive même dans les zones génératrices très actives, telles que celle de la Myrianide, que les premiers stolons ne sont distingués que grâce à ces cirres très développés qui existent avant l'apparition de la tête des stolons plus âgés.

La zone génératrice donne en même temps, sur son autre face, par le mécanisme qui a été décrit plus haut, une série de segments dont le plus âgé fournira le lobe céphalique. De sorte que les deux segments les premiers formés sont : 1° celui qui fournira la tête; 2° le pygidium.

Il se passe ici quelque chose de comparable à ce qui se passe dans la larve des Annélides. La trochosphère typique se compose d'un lobe préoral, d'un lobe moyen, d'un lobe caudal, le premier et le dernier caractérisés et différenciés, à l'origine, par une couronne ciliée (couronne pré-orale et couronne péri-anale). Le lobe pré-oral se transforme et devient la tête; le lobe postérieur ou caudal devient le pygidium. Entre les deux, le lobe moyen va s'allonger et c'est lui qui, en se segmentant, donnera naissance à tous les segments du *tronc ;* mais toujours, la formation des nouveaux anneaux a lieu en avant du pygidium : la zone génératrice (zoonite formateur) restant contiguë au segment anal.

Les phénomènes qui se passent dans la formation des stolons rappellent donc ceux qui ont lieu dans le développement larvaire. Comme dans la larve, deux segments se différencient de bonne heure, et entre ces deux segments, une zone génératrice fournit tous les segments qui s'intercalent d'avant en arrière entre elle et la région céphalique. Il semble se passer dans les phénomènes de bourgeonnement que nous étudions, la même chose qui aurait lieu dans une embryogénie condensée. *Un groupe de cellules se sépare du parent et*

s'accroît jusqu'à former un animal complet qui reproduit la structure du grand parent. Sans vouloir homologuer la zone génératrice qui fournit le stolon, au lobe moyen de la trochosphère (ce qui est loin de ma pensée), il est impossible de ne pas songer à comparer ces deux séries parallèles de développement qui, toutes deux, aboutissent au même résultat : la formation d'une individualité complète.

Le segment qui doit donner naissance à la tête du stolon se différencie de bonne heure dans ce sens. Pour cela, la couche ectodermique dorsale s'épaissit fortement, s'accroissant davantage sur les deux côtés et formant ainsi deux bourrelets plus saillants. Cette calotte ectodermique se détache, ou plutôt se *décolle*, peu à peu de la surface du segment qu'elle recouvre presque entièrement dans les premières phases du phénomène. Puis, au fur et à mesure que ce nouveau lobe céphalique s'accroît, il gagne vers l'avant et recouvre peu à peu le pygidium du stolon qui le précède.

M. Pruvot a également suivi, chez les *Syllidæ*, la formation de cette tête, et a constaté que, chez certaines espèces, le lobe céphalique ne renfermait pas de ganglions cérébroïdes (forme *pseudocéphale*) tandis que les autres, au contraire, en étaient pourvus (forme *encéphale*). Dans toutes mes observations, j'ai rencontré, aussi bien dans les trois genres *Autolytus*, *Myrianida*, *Proceraster*, la formation d'un lobe céphalique bien conformé avec ganglions cérébroïdes et rentrant, par conséquent, toutes dans la 2e forme établie par M. Pruvot.

Chez la Myrianide, l'épaississement dorsal se forme de bonne heure et on peut déjà l'apercevoir alors que le stolon ne compte que 5 ou 6 segments.

Les premiers appendices qui se développent sont les palpes et l'antenne impaire qui apparaissent presque simultanément. Les palpes naissent en avant par les deux bourrelets latéraux, sous forme de deux petits mamelons arrondis séparés du lobe céphalique par un sillon plus accentué sur leur bord externe, à peine distinct sur leur bord interne.

L'antenne impaire naît également comme un petit mamelon impair, vers la région postérieure, ces trois appendices s'accroissent parallèlement et prennent chez tous les Polybostriches, un très grand développement. De la position des palpes, M. Pruvot a conclu à leur identité avec les antennes latérales de la souche, je tâcherai de

montrer plus loin que les palpes bien développés et bifurqués du Polybostriche correspondent aux palpes soudés de la souche.

Bientôt apparaissent les yeux antérieurs ventraux, qui ne sont à l'origine, que deux taches pigmentaires très petites ; les yeux postérieurs dorsaux apparaissent seulement plus tard et se développent beaucoup moins que les antérieurs.

Puis les palpes grandissent, restant toujours épais et gagnant vers la ligne médiane; l'antenne impaire, elle, s'allonge en restant toujours cylindrique. Ce n'est qu'assez tard qu'apparaît, vers le milieu de la longueur et sur le bord interne du palpe, un sillon qui s'accentue et détache peu à peu un petit mamelon qui, en s'accroissant, devient la branche interne des palpes bifurqués.

Les yeux s'agrandissent : les antérieurs, en devenant ovales, les postérieurs, restant arrondis.

Bien souvent, ce sont là les seuls appendices qui se développent sur la tête du Polybostriche. Mais, dans un certain nombre d'espèces d'Autolytes et toujours chez la Myrianide, on voit naître presque au-dessus des yeux inférieurs et par conséquent en arrière des palpes bifurqués, deux petits mamelons qui se développent peu, et représentent les *antennes latérales*. Ces antennes paires sont surtout bien représentés dans le Polybostriche de Myrianide ; de Saint-Joseph les a également vues et figurées chez *A. pictus*, *A. Ehbiensis*, Keferstein chez *A. prolifer*, etc. Je les ai observées également chez différentes espèces, et particulièrement chez un *Polybostrichus* sp. ? où elles étaient devenues relativement considérables. Il n'y a pas lieu, dans ce cas, de considérer, comme ainsi que le fait M. Pruvot, les palpes bifurqués comme les représentants des antennes latérales. La tête de cette forme sexuée peut présenter, en réalité, le même nombre d'appendices, mais modifiés, que la souche.

Le cirre buccal supérieur apparaît de bonne heure à peu près en même temps que l'antenne impaire dont il suit le développement. Le cirre inférieur n'apparaît que plus tard et reste plus court. Je reviendrai du reste dans une prochaine note sur leur origine.

b). *Sacconereis.* — Je m'étendrai très peu sur le développement de cette forme sexuée ; ce que j'ai dit relativement au Polybostriche, peut s'appliquer, en partie, pour la Sacconereis. Comme il l'a déjà été établi par un grand nombre d'auteurs, les appendices qui se déve-

loppent sur la tête de la Sacconereis se réduisent aux trois antennes. Les palpes paraissent absents. Cependant, une observation de Claparède (1), relative à la Sacconereis d'*A. roseus*, montre, en avant des antennes latérales, deux petits palpes rudimentaires. Il y a donc, dans les formes sexuées ♂ et ♀ des Autolytes, un balancement inverse très remarquable des appendices céphaliques.

Un seul cirre buccal, le supérieur, se développe. Une Sacconereis adulte de Myrianide, dont je ferai une courte description, compte 34 segments. Les antennes sont foliacées, ainsi que le cirre buccal. Elle présente, comme la souche, des taches rouge-orangées. La 1re région a 3 segments setigères, la 2e en a 21 à soies natatoires, la 3e a des segments ordinaires. Le sac ovigène s'étend du 11e au 24e segment. Il renferme 43 gros œufs orangés et opaques. Il est de production cuticulaire et est très mince. Il est relativement peu saillant, bien moins que chez les Sacconereis d'*Autolytus*.

2° Genre *Procerastea* (*P. Halleziana* Malaquin). — Dans le genre *Procerastea*, le dimorphisme qui existe entre la souche et les formes sexuées est bien plus accusé que chez les deux genres *Autolytus* et *Myrianida*. La souche non mûre de *Procerastea* est formée de segments tous semblables, à pieds rudimentaires, consistant en un petit mamelon peu saillant, d'où sortent des soies ordinaires d'Autolyte, et complètement dépourvus de cirres dorsaux (le cirre ventral est absent chez tous les Autolytés).

Lorsque l'époque de la reproduction approche, il se produit un bourgeonnement que j'ai décrit plus haut (Voy. *fig. 2*). Pourquoi ce bourgeonnement se produit-il plutôt au milieu du corps qu'à son extrémité postérieure, comme c'est la règle ordinaire? L'explication se trouve tout naturellement indiquée lorsqu'on suit le développement du stolon jusqu'à sa forme adulte.

Lorsque la tête se forme, par le même processus que celui décrit plus haut, on voit apparaître sur les segments qui la suivent immédiatement, de petits cirres dorsaux rudimentaires que Langerhans a vu, mais qu'il ne fait que citer. Au 6e segment, le cirre s'accroît davantage, mais les pieds sont encore petits et dépourvus de soies natatoires. Aux segments suivants, commence une région tout-à-fait comparable à la région correspondante d'une *Sacconereis* d'Autolyte.

(1) *Glanerres zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 106, pl. VII, fig. 4.

Les pieds, bien développés et très saillants, portent non seulement des soies ordinaires, mais aussi des soies natatoires. Le cirre dorsal est filiforme et plus long que la largeur du corps. Cette région s'étend ainsi sur 15 segments (pour la Sacconereis) et elle est suivie d'une région comprenant 17 à 20 segments ordinaires, c'est-à-dire à pieds rudimentaires et dépourvus de cirres dorsaux.

Si l'on se reporte à ce que j'ai dit en parlant du bourgeonnement des nouveaux segments on verra que la région postérieure (3e région) des formes sexuées correspond précisément aux segments situés en arrière de la zone de prolifération et que par conséquent les nouveaux anneaux engendrés par la zone génératrice sont précisément ceux là qui portent des pieds bien conformés à soies natatoires.

Il semble donc permis de conclure que dans le genre *Procerastea, il s'établit une zone génératrice spéciale pour donner des segments à pieds bien conformés semblables à ceux qu'on trouve dans la région correspondante du corps des Sacconeries d'*Autolytus *et de* Myrianida.

Ces différences établissent déjà entre l'individu souche et les formes sexuées des *Procerastea* un dimorphisme considérable, mais ce ne sont pas les seules. Les appendices qui, chez ce genre, sont restreints à 3 antennes, 2 paires de cirres buccaux et 1 paire de cirres dorsaux sur le 1er segment setigère, sont en forme de massue dans la souche. Au contraire, dans les formes sexuées, et surtout la *Sacconereis*, les antennes et les cirres sont épais à la base et vont en s'effilant vers leur extrémité terminée en pointe : ce qui ne se présente même pas chez les *Autolytes* ou les cirres et les antennes sont cylindriques.

La *Sacconereis* adulte a environ 40 segments se répartissant ainsi, une première région s'étendant jusqu'au 7e segment setigère (le 6e a déjà un cirre dorsal bien développé, mais pas de soies natatoires qui commencent au 7e) ; une 2e région comptant 15 segments bien conformés à soies natatoires et cirres dorsaux ; enfin une 3e région comptant 18-20 segments formant une espèce de *tortillon*. Cette partie est, en effet, presque constamment enroulée en spirale et paraît gêner beaucoup l'animal dans sa locomotion. Chez un individu, j'ai constaté la disparition du pygidium et de quelques anneaux précédents. Cette disparition est-elle accidentelle ? Ou bien se fait-elle normalement, cette région postérieure n'étant d'aucune utilité ?

Le *Polybostrichus* que je n'ai pas vu se détacher a une tête conformée comme celle des Polybostriches d'Autolyte, palpes bifurqués, antenne impaire, 2 paires de cirres buccaux, 4 yeux (les 2 antérieurs ventraux plus volumineux) les segments qui suivent ont comme dans la *Sacconeris* des petits cirres dorsaux. Je ne puis dire encore combien la 2e région comptait de segments à soies natatoires.

III. SEGMENTATION DE L'OEUF (Myrianide)

L'œuf volumineux et très chargé de vitellus, se segmente en deux sphères égales suivant un méridien; puis chacune des deux sphères est divisée à son tour en deux autres égales par un plan méridien perpendiculaire au premier.

Chacune de ces quatre sphères donne au pôle aboral un premier jet de quatre petites cellules. Le stade 8 est donc composé de 4 macromères (endodermiques) et de 4 micromères (ectodermiques). Le stade 12 se constitue par un second jet de 4 micromères issues comme les premières des 4 macromères, ce qui porte à 8 le nombre de petites cellules, commencement de la *calotte épibolique*. Cette calotte s'étend de plus en plus en recouvrant les 4 macromères qui continuent à donner des micromères par jets intermittents.

On a donc affaire à une segmentation nettement épibolique.

Je n'ai pu observer jusqu'ici la formation de la larve: je compte poursuivre ultérieurement l'étude de ces phénomènes

Sur les différences extérieures que peuvent présenter les NEMATOBOTHRIUM, à propos d'une espèce nouvelle

(N. GUERNEI)

PAR **R. MONIEZ**

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

Pendant les mois de juillet et d'août 1888, au cours de la quatrième campagne scientifique du yacht l'*Hirondelle*, 53 Germons (*Thynnus alalonga*) ont été pris à la ligne, jusque vers 600 lieues dans l'ouest et le sud-ouest de l'Europe (1). Ces Poissons, soigneusement examinés dès leur entrée à bord, au point de vue de la recherche des parasites, ont fourni, entre autres types, un *Nematobothrium* nouveau (2). Ce Trématode, dont S. A. le Prince Albert Ier de Monaco a bien voulu me confier l'étude, se trouvait en grand nombre, engagé tantôt par une extrémité seulement, tantôt par les deux à la fois, dans les muscles du maxillaire inférieur ; le reste du corps était libre. Chaque individu, long de $0^m,3$ à $0^m,5$ est isolé : tous ceux que j'ai examinés avaient à peu près les mêmes dimensions et le même degré de développement sexuel.

La structure de ce parasite est fort curieuse : à première vue, on peut hésiter à le déterminer comme un Nématode ou comme un Cestode; il a le corps allongé de ces animaux, les stries qui revêtent la cuticule peuvent être prises pour la trace d'anneaux rudimentaires, ou rappeler celles qui ornent certains Nématodes; les coupes ne font pas écarter *a priori* l'une ou l'autre de ces manières de voir, soit que l'on envisage les caractères des œufs et la disposition des tubes qui les contiennent, soit que l'on considère l'appa-

(1) Prince Albert de Monaco, *Sur l'alimentation des naufragés en pleine mer.* (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 17 Décembre 1888.

(2) Dédié à mon ami Jules de Guerne, chargé des travaux zoologiques à bord de l'*Hirondelle*.

rence des tissus, etc. Le corps est, suivant les points, tantôt rond et tantôt aplati, ce qui est dû au peu de résistance des tissus; un large tube, s'ouvrant à l'extrémité postérieure et s'étendant d'un bout à l'autre du corps, peut être regardé comme s'abouchant à l'autre extrémité, avec l'ouverture antérieure; la nature de ses parois peut faire songer au tube digestif d'un Nématode. Bref, il faut une étude attentive pour voir qu'il s'agit bien d'un Trématode, à la vérité d'un Trématode aberrant.

A la partie antérieure du corps, et au point occupé d'ordinaire par la bouche, se trouvent les deux orifices génitaux, très distincts l'un de l'autre et superposés, comme c'est le cas chez beaucoup de Cestodes; l'appareil mâle est formé d'une poche péniale, prolongée par un spermiducte qui se partage en deux immenses tubes testiculaires; de l'orifice vaginal, part un oviducte extrêmement long, replié plusieurs fois dans toute la longueur du corps : il se prolonge en un ovaire qui présente la même particularité.

A l'extrémité postérieure, tirant un peu sur l'une des faces aplaties du corps, se voit l'orifice de l'appareil aquifère, qui se prolonge en un tube aux parois épaisses, très large, et s'étendant, sans présenter aucune ramification, jusqu'à la partie antérieure du corps.

Il ne nous a pas été possible de découvrir, chez notre parasite, d'autre organe que ceux que nous venons d'indiquer ; nous n'avons pu jusqu'ici, notamment, lui trouver de système nerveux central : de très grosses cellules nerveuses, comme nous en avons déjà signalé chez les Trématodes, sont, au contraire, fréquentes dans les tissus,

Le même animal a été pris dans un autre Germon, dans des conditions particulièrement intéressantes : trois individus se trouvaient, cette fois, dans l'intestin ; deux d'entre eux étaient entièrement libres, mesurant l'un 3^{cm}, l'autre 6^{cm}, le troisième était libre dans presque toute sa longueur, sauf vers son milieu, sur une étendue de 3/4 de centimètre, où il était engagé dans une sorte d'anse de la muqueuse. Cette observation montre que, dans le tube digestif, si l'animal pénètre d'abord dans les tissus comme il le fait au maxillaire, il peut se dégager, ou tout au moins devenir presque complètement indépendant. Ce dernier individu mesurait 15^{cm} de longueur, mais il était malheureusement brisé aux deux extrémités. Chez ces

Nematobothrium de l'intestin, l'ovaire, au lieu de se replier quatre ou cinq fois dans toute l'étendue du corps, s'étend simplement d'un bout à l'autre, présentant seulement de fortes ondulations, qui doivent même disparaître quand l'animal n'est pas contracté.

Enfin, sur les branchies d'autres Germons encore, se trouvaient des kystes tantôt sphériques et du volume d'un pois, tantôt présentant la forme et le volume d'une petite fève ; quelques-uns, de taille variable, étaient fusiformes. Tous les kystes renfermaient deux individus, à région antérieure très grêle, fortement renflés dans le reste du corps et de dimensiens à peu près égales. Chez ces spécimens, les caractères tirés de l'appareil génital et des tissus correspondent parfaitement à ceux que présentent les parasites du maxillaire ou de l'intestin (sauf, bien entendu, les changements dans la disposition du tube femelle, imposés par la forme du kyste) ; la concordance est telle, que nous devons admettre que tous ces parasites, si différents par l'aspect extérieur, appartiennent pourtant à la même espèce, et que leur polymorphisme est dû à la gêne plus ou moins grande que subit leur développement, suivant le point où les embryons se sont fixés.

Le rapprochement des individus de forme allongée, avec le type fort incomplètement décrit par P.-J. van Beneden sous le nom de *Nematobothrium* s'impose, d'autant que les embryons de ces animaux se ressemblent parfaitement; mais, dans notre espèce, ces individus sont isolés et non réunis par paires comme les *Nematobothrium* : ceci peut n'être qu'un caractère spécifique, paraissant dû à ce qu'ils ont une extrémité libre, ce qui permet la fécondation ; les *Nematobothrium* vus par van Beneden, ou par d'autres auteurs anciens, au contraire, sont enkystés.

Les individus totalement enkystés sur les branchies et associés par paires appartiennent donc, pour nous, à la même espèce que les individus isolés du maxillaire ou de l'intestin des Germons; on peut se demander, toutefois, si ces deux types n'auraient pas une signification différente et s'il n'y a pas entre eux une alternance de générations.

Taschenberg a réuni, sous le nom de *Didymozoon*, un certain nombre de parasites de Poissons, qui vivent enkystés par paires ; les *D. thynni* et *pelamydis* ont la plus grande ressemblance extérieure avec deux des formes enkystées indiquées plus haut. C'est par

suite de l'enkystement par paires, uniquement, que l'auteur allemand rapproche le *Nematobothrium* du genre *Didymozoon* ; on voit que ce rapprochement est maintenant justifié. Les *Didymozoon* se présentent avec les caractères extérieurs des parasites observés par nous sur les branchies des Germons ; leur structure paraît être la même, et les brefs dessins et descriptions de Taschenberg sont faciles à interpréter, en concordance avec ce que nous avons observé, si l'on tient compte des différences qui peuvent se rencontrer dans des espèces distinctes.

(Extrait des *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 1er Décembre 1890).

NOTES SUR LES ACAROCÉCIDIES

par le Dr **H. FOCKEU**

Préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

III

Quelques considérations sur les Phytoptocécidies
Diagnose du PHYTOPTUS MONIEZI nov. sp.

L'*Acer campestre* L. présente un certain nombre de Phytoptocécidies parmi lesquelles deux surtout ont attiré mon attention, à cause de leur ressemblance extérieure; elles correspondent aux *Cephaloneon myriadeum* et *solitarium* Bremi.

Comme toutes les productions de ce genre, elles furent d'abord attribuées à des Champignons ; plus tard, on découvrit leur véritable origine animale.

Au point de vue de leur dissémination, toutefois, ces deux galles sont absolument différentes. Tandis que l'une s'observe toujours en grand nombre (d'où son nom de *myriadeum*), l'autre est la plupart du temps isolée (d'où l'épithète *solitarium*). Je possède, dans ma collection, des feuilles d'*Acer campestre* littéralement couvertes de l'espèce *myriadeum*, à tel point que l'aspect extérieur limbe en est complètement modifié : j'en ai d'autres, provenant du même rameau, qui portent une seule galle de l'espèce *solitarium*.

Par contre, elles sont insérées toutes deux à la face supérieure des feuilles; elles acquièrent, à maturité, la même coloration rouge vif et s'ouvrent également à la face inférieure par un petit orifice, dissimulé sous une touffe de poils. Il est vrai que l'une est petite, corniculée, tandis que l'autre est plus grosse, d'aspect sphérique. A première vue, cependant, on pourrait considérer ces deux galles comme les stades différents d'une même production : le *Cephaloneon myriadeum* Br. étant le début du *Cephaloneon solitarium* Br.,

d'autant que ces deux variétés peuvent se trouver réunies sur une même feuille.

Mais l'étude anatomique de la cécidie et l'examen microscopique de son habitant permettent de réfuter cette assertion.

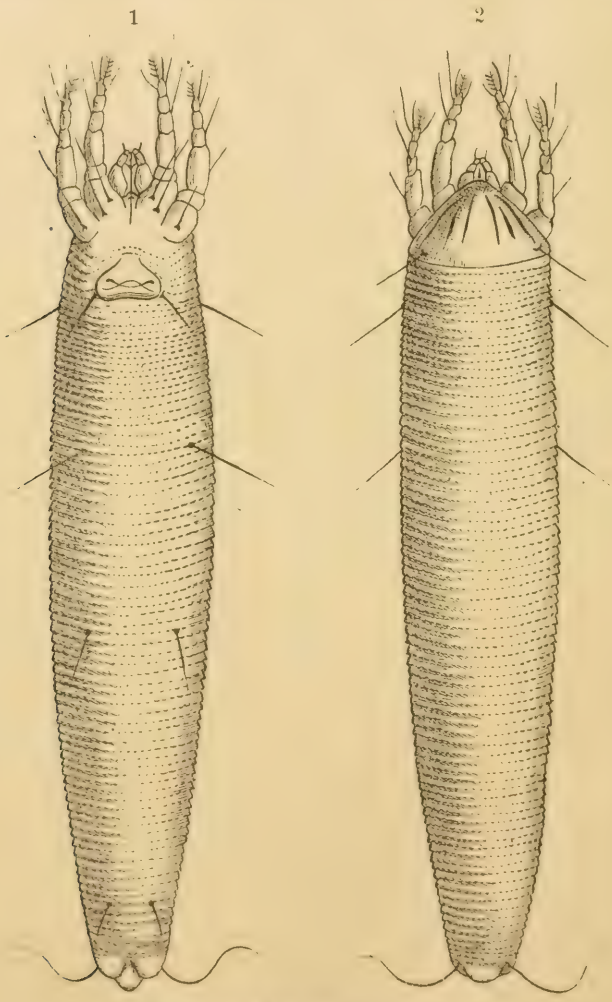
D'abord ces deux galles ne sont pas habitées par le même acarien. Dans l'une, le *Cephaloneon myriadeum*, j'ai trouvé des *Phytoptus* à rostre proéminent et présentant tous les caractères du *Phytoptus macrorhynchus* Nalepa, qui produit une galle analogue (*Ceratoneon vulgare*) sur les feuilles de l'*Acer pseudoplatanus*. L'autre, le *Cephaloneon solitarium*, est produit par un Phytoptus qui n'a pas encore été décrit et que je dédie à mon cher et savant maître le Professeur R. Moniez, auteur de travaux sur des Acariens d'un autre groupe. Voici la diagnose du **Phytoptus Moniezi** nov. sp. :

Corps fusiforme, trapu, à face dorsale bombée, à face ventrale plane. Céphalothorax petit, nettement triangulaire, orné de crêtes longitudinales linéaires, peu saillantes, latérales, et portant à sa base, dans chacun des angles inférieurs, une soie fine dirigée en arrière, parallèlement aux soies de l'abdomen. Par ces caractères, le *Phytoptus Moniezi* diffère déjà du *Phytoptus macrorhynchus* Nalepa, dont le céphalothorax est plus grand, subelliptique, orné d'une crête médiane et de lignes latérales anastomosées à leur base, présentant, en outre, deux soies très longues, implantées chacune sur un mamelon aussi gros que le coxa, et dirigées en arrière, mais obliquement ; chez le *Phytoptus Moniezi*, au contraire, les soies céphalothoraciques sont insérées sur une très légère éminence.

Les deux paires de pattes sont bien développées : leurs trois derniers articles sont de la même longueur. La soie plumeuse que porte le segment terminal du tarse présente quatre paires de barbules, insérées obliquement sur l'axe médian : l'ongle qui accompagne cette soie plumeuse, sur le côté externe, est épais et plus long qu'elle. Des soies externes des pattes, les deux premières ont à peu près la même longueur ; celle que porte le tibia est plus courte. Seul, le dernier article du tarse porte une soie courte et fine sur son bord interne. Le sternum, lisse sur sa plus grande surface, présente dans sa portion supérieure, une légère carène médiane, de chaque côté de laquelle s'insèrent trois soies sternales : deux à la base des épimères de la première paire de patte et une à la base des épimères de la deuxième paire. Le rostre est très peu développé, comparati-

vement à celui du *Phytoptus macrorhynchus* Nal. Le dernier article des maxilles, porte sur sa face dorsale, une soie courte et fine.

L'abdomen est largement annelé. Il présente une paire de soies longues, latéro-dorsales, insérées au niveau des orifices génitaux et



Phytoptus Moniezi (nov. sp.) ♀

1. Face ventrale. 2. Face dorsale.

trois paires de soies ventrales. La première paire de soies ventrales est longue; elle est visible, même quand on examine l'animal de

dos ; les deux autres, au contraire, plus petites, plus rapprochées de la ligne médiane, n'apparaissent pas dans cette position. Cet aspect des soies de l'abdomen différencie également le *Phyt. Moniezi* du *Phyt. macrorhynchus*. Chez ce dernier, en effet, les soies ventrales médianes, seules, n'apparaissent pas quand l'animal est vu de dos. Les soies anales du *Phyt. Moniezi* sont longues, flexueuses, et, comme chez *Ph. macrorhynchus*, ne présentent pas de soies collatérales.

Les ouvertures génitales mâle et femelle, sont situées sur la ligne médiane et un peu en dessous des épimères de la deuxième paire de pattes. L'ouverture génitale femelle est large : des deux plaques chitineuses qui la protègent, l'inférieure s'avance en saillie au-dessus de la supérieure. L'ouverture génitale mâle est surmontée inférieurement par un clapet en forme de visière, présentant une carène médiane. Les soies génitales de taille moyenne sont dirigées vers la partie externe et inférieure du corps.

Le *Phytoptus Moniezi* nov. sp., se différencie donc facilement du *Phytoptus macrorhynchus* Nalepa : par la brièveté du rostre, l'aspect du céphalothorax, les caractères des pattes et la disposition des soies de l'abdomen. Les mensurations comparatives de ces deux espèces, que je donne ci-dessous, aideront également à la détermination :

	Phytoptus Macrorhynchus	*Phytoptus Moniezi*
Longueur du corps de la femelle.....	170 μ.	210 μ.
Largeur du corps de la femelle.....	35 μ.	40 μ.
Longueur du rostre.....	30 μ.	12 μ.
Nombre d'annelures de l'abdomen.....	60	75

Il est aussi facile de s'assurer que ces deux espèces ne se présentent pas dans des conditions biologiques analogues. En effet, si l'on ouvre le *Cephaloneon myriadeum* par une section longitudinale et que par grattage des deux segments ainsi produits, on enlève le feutre interne qui le tapisse, on observe, sous le microscope, au milieu de poils raides à paroi épaisse et refringente, une infinité de petits acariens à rostre proéminent (*Phyt. macrorhynchus* Nalepa) et à *mouvements très lents*. Pratique-t-on la même opération sur le *Cephaloneon solitarium*, c'est à peine si l'on y trouve trois ou quatre acariens plus longs, plus trapus, à rostre moins saillant (*Phytoptus Moniezi* nov. sp.), mais doués de *mouvements plus rapides*.

Si j'insiste sur ces caractères qui paraissent peu importants, c'est que, dans la question des Acarocécidies, il reste encore une foule de points obscurs et que le moindre fait peut, dès lors, avoir une valeur scientifique sérieuse. Ainsi, le mode de formation et l'origine de ces galles sont encore loin d'être connus. Il existe même, à ce sujet, une foule d'interprétations dont la plupart ne sont malheureusement basées sur aucun fait.

J'ai déjà émis ailleurs, au sujet de l'origine des Acarocécidies, une opinion d'après laquelle il faudrait attribuer une certaine part, dans le phénomène de la production gallaire, aux mouvements incessants de l'animal gallicole : l'observation des deux *Cephaloneon* de l'*Acer campestre* vient encore à l'appui de cette manière de voir.

En effet, voici deux galles, d'aspect à peu près identique, mais de grosseur différente. Elles sont placées dans les mêmes conditions, insérées sur un même tissu ; l'une est petite et habitée par des acariens nombreux, mais sans vigueur ; l'autre solitaire, plus grosse, présente à son intérieur quelques rares habitants, mais solides, trapus et doués de mouvements rapides. Je trouve, dans l'excitation des tissus provoquée par les mouvements de ces animaux, une cause déterminante suffisante pour expliquer l'apparition de la galle.

Une preuve en faveur de cette théorie est fournie par l'étude anatomique de ces deux galles. A ce sujet, je me contenterai de dire que dans la plus grosse, les poils qui tapissent la face interne ont des parois fines et sont gorgés de protoplasme, tandis que dans l'autre, la plus petite, ces mêmes éléments sont sclérifiés, à paroi épaisse et presque vides. Il est évident que les poils de la première représentent des cellules encore jeunes, tandis que ceux de la seconde sont arrivés déjà à un stade plus avancé, définitif, la cuticularisation étant un caractère que l'on ne rencontre que dans les cellules vieilles. La plus grosse est donc encore à un stade plus jeune que l'autre ou plutôt dans une période plus active.

Si on veut tenir compte des secrétions qui peuvent être émises par ces animaux, ou si l'on attribue, dans la formation gallaire, un rôle trop important à la succion, on arrive à une conclusion qui ne peut cadrer avec les faits que je viens d'exposer. Il est certain, en effet, que dans la première galle (*C. myriadeum*) la quantité de secrétion émise doit être plus forte que dans la seconde, les habitants y étant plus nombreux, et d'autre part, les pièces buccales du

Phytoptus macrorhynchus Nalepa sont beaucoup plus développées que celles du *Phytoptus Moniezi*. D'après cela, la première galle devrait présenter un développement beaucoup plus grand que la seconde et c'est l'inverse qui se produit.

Notre opinion, au contraire, paraît répondre en tous points à l'observation des faits. A notre avis, toutes proportions gardées et quand il s'agit de galles similaires, plus un Acarien gallicole est actif, plus rapide doit être l'apparition de la tumeur qu'il produit et plus celle-ci doit acquérir de développement.

Une considération d'un autre genre ressort de l'étude de ces deux galles. Ainsi qu'on a pu le voir au début de cette note, j'ai trouvé, dans le *Cephaloneon myriadeum*, le *Phytoptus macrorhynchus* Nalepa qui n'avait été signalé jusqu'à présent que dans les *Ceratoneon vulgare* des feuilles de l'*Acer pseudoplatanus*. Ces deux productions gallaires, qui se ressemblent absolument, bien qu'elles soient insérées sur des plantes d'espèces différentes, sont déterminées par les mêmes animaux. Le producteur se comporte donc ici de la même façon dans les deux cas.

Or, dans la production des galles, il y a deux choses à considérer : *l'action* de l'animal gallicole et la *réaction* des tissus qui l'entourent. L'identité de caractère fournie par des galles dues à des animaux de la même espèce, semble attribuer, dans notre exemple du moins, une très grande valeur au premier de ces facteurs et l'on peut voir en outre dans ce cas, en admettant mon opinion, qu'il y a rapport entre l'action et la réaction.

On observe, du reste, dans d'autres cécidies, de nombreux exemples d'animal gallicole piquant indifféremment des plantes d'espèces voisines et produisant des galles absolument analogues. Citons la plupart des galles du groupe des Cynipides que nous trouvons indifféremment sur les *Quercus pedonculata* et *sessiliflora*. En l'espèce, ce phénomène est beaucoup plus particulier, car la différence, au point de vue morphologique du moins, est plus marquée entre l'*Acer campestre* et l'*Acer pseudoplatanus* qu'entre les deux essences de Chêne précitées.

A l'encontre de cette dernière proposition, je me hâte de dire qu'il existe, dans le groupe des acarocécidies en particulier, de nombreux exemples de galles analogues portées par des plantes d'espèces voisines et produites par des acariens différents. Ainsi les *Cephaloneum pustu-*

latum que l'on observe sur les feuilles de l'*Alnus incana*, Dc. et de l'*Alnus glutinosa* L. ne sont pas déterminés par le même Phytoptus. L'un est habité par le *Phytoptus brevipunctatus* Nalepa et l'autre par le *Phytoptus lævis* Nalepa.

On cite aussi des acarocécidies habitées par deux Phytoptoïdes différents : tels les enroulements des nervures de feuilles du *Carpinus betulus*, dans lesquels on observe à la fois le *Phytoptus macrotrichus* Nalepa et le *Phyllocoptes carpini* Nalepa. On peut se demander dans ce cas, lequel des deux est le véritable producteur et si l'autre ne peut pas être considéré comme un parasite.

Nalepa a observé dans les *Ceratoneon vulgare*, associé au *Phytoptus macrorhynchus* le *Phyllocoptes aceris*. Je n'ai jamais trouvé ce dernier acarien dans le *Cephaloneon myriadeum*, ce qui semblerait indiquer que leur association n'est pas constante et que le *Phyllocoptes aceris* est une espèce parasite, ou plutôt commensale.

BIBLIOGRAPHIE

BOTANISCH JAARBOEK

ANNUAIRE de BOTANIQUE publié par la Société de Botanique *Dodonaea*, à Gand

2e Année, t. II, 383 pages in-8°,
avec 13 planches, un portrait et 4 figures dans le texte.— Gand, 1890.

1. Is. Teirlinck, Een Kruidboek van 1514 : *Den Groten Herbarius met al sijn figueren die Ortus Sanitatis ghenaemt is, met een glossarium.*

Ce travail contient la description de l'édition Néerlandaise (Flamande) de l'*Ortus sanitatis* (Anvers, 1514), et un Glossaire des anciens noms flamands de plantes employés dans cet ouvrage, avec les termes scientifiques modernes correspondants.

2. Ch. De Cock : *Rembert Dodoens.*

Biographie de Rembert Dodoens (Dodonaeus, Dodonée), botaniste flamand du XVIe siècle, avec l'analyse de ses principaux ouvrages et un fac-simile de son portrait, paru à Anvers en 1553.

3. J. Mac Leod, G. Staes en G. van Eeckhante : *Cultuurproeven met Matthiola annua en Delphinium Ajacis. — Résumé en langue française : Expériences de culture concernant Matthiola annua et Delphinium Ajacis.*

Les expériences décrites dans ce travail ont été faites au Jardin botanique de l'Université de Gand. Des graines d'un nombre considérable de variétés cultivées des deux plantes citées dans le titre, furent placées dans des terrines, les unes sur du sable humide, les autres sur de la terre de jardin. Les graines germant les premiers jours furent repiquées dans des pots à fleurs.

Les jours suivants, les graines furent enlevées et rejetées à mesure

qu'elles germaient ; enfin les graines germant les dernières furent repiquées à leur tour dans les mêmes pots à fleurs que les premières. Dans chaque pot, le groupe à germination rapide fut séparé du groupe à germination lente par une petite barre en bois.

Résultats obtenus : A) *Matthiola* (37 variétés différentes). — Les plantes produites par germination rapide furent plus vigoureuses et plus grandes que les autres, au moins pendant les premières semaines. Parmi ces plantes se trouvèrent, chez la grande majorité des variétés, un nombre d'individus à fleurs doubles beaucoup plus considérable que chez les plantes issues de graines à germination lente.

B) *Delphinium*. — Toutes les fleurs de tous les individus (appartenant à 12 variétés) étaient doubles. Les individus issus de graines à germination rapide parurent, au moins pendant quelques semaines, un peu plus vigoureuses que les autres; leurs fleurs renfermaient en général plus de pistils, étaient, par conséquent, plus fertiles que les fleurs des individus issus de graines à germination lente.

Ces résultats constituent, au moins en ce qui concerne Matthiola, une confirmation complète des résultats obtenus par Nobbe, à Tharand.

4. Hugo de Vries.—*Steriele maïs als erfelijk ras.—Résumé en langue française : Stérilité héréditaire du maïs.*

L'auteur a vu apparaître, en 1888, dans ses cultures de maïs, un certain nombre d'individus plus ou moins complètement stériles. En 1889, il a semé les graines provenant d'une plante dont la panicule mâle était presque stérile, et qui ne portait qu'un seul spadice femelle à graines très petites. Parmi les plantes obtenues de ces graines, il y avait un certain nombre d'individus fertiles, d'autres stériles et des formes de transition entre les deux extrêmes. Dans le cas présent, la stérilité est donc une propriété héréditaire, susceptible de fixation.

5. Dr C. De Bruyne. — *Verteringsvacuolen bijlagere organismen. — Résumé en langue allemande: vacuoles digestives chez des organismes inférieurs,* avec Pl. I.

Chez la plupart des Monadines, les substances alimentaires absorbées se dispersent sans ordre apparent dans le corps ; elles sont digérées et assimilées sur place, et les détritus persistent sous la forme de masses amorphes, ou sont évacués.

Chez *Pseudospora edax* De Br., une Monadine qui vit en para-

site sur des algues marines du genre *Cladophora* (golfe de Naples), on observe à l'intérieur du corps (pendant la phase amaeboïde aussi bien que pendant la période d'enkystement) une vacuole à membrane distincte. Les substances alimentaires se réunissent à l'intérieur de cette vacuole : on peut y suivre leur digestion progressive au microscope, et à la fin on n'y aperçoit plus que des détritus amorphes. Cette observation rappelle l'observation que Wahrlich a faite chez une autre Monadine, le *Vampirella vorax* var. *dialysatrix*.

Chez *Ectobiella Plateaui* De Br., une Monadine qui vit en parasite sur des Diatomacées du genre *Licmophora* (golfe de Naples), on observe également une vacuole digestive, mais disposée autrement. Cette Monadine perfore la carapace silicieuse de l'algue, et y enfonce une pseudopopie qui refoule le contenu de celle-ci. L'extrémité de cette pseudopodie se dilate à l'intérieur de la Diatomée; *entre* l'endochrome de celle-ci et la pseudopodie du parasite se rassemblent des masses amorphes d'un rouge-brunâtre, qui sont les résidus de la digestion de la Monadine et autour desquelles apparaît sans retard une membrane commune. L'endochrome de la Diatomée est digéré peu à peu, tandis que le volume du parasite s'accroît.

Quand ce dernier a atteint son complet développement, il quitte l'algue en retirant sa pseudopodie, et abandonne sa membrane digestive remplie de résidus à l'intérieur de la carapace.

6. J. Mac Leod. *Onderzoekingen omtrent den bouw, de ontwikkeling en de bevruchting der bloemen van Commelyna. — Résumé en langue anglaise : Recherches sur la structure, le développement et la fécondation des fleurs de Commelyna,* avec Pl. II.

Les fleurs de Commelyna nous offrent un des plus curieux exemples de division du travail entre les étamines. Ces fleurs sont trimères, avec un des pétales dirigé en bas, les deux autres vers le haut. Les six étamines sont de trois espèces différentes, savoir : *a)* Deux étamines longues, courbées, dirigées vers le bas; entre celles-ci se trouve placé le style, également dirigé vers le bas. — *b)* Une étamine inférieure, à filet recourbé de telle sorte, que l'anthère soit placée vers le milieu de la fleur; cette anthère est très grande et produit beaucoup de pollen. — *c)* Trois étamines

supérieures, à filets dirigés en haut. Les trois anthères ont des connectifs d'un jaune vif, très développés, à peu près de la forme d'un H étiré en largeur; les deux goniothèques, insérées latéralement au niveau des extrémités de la barre transversale de l'H, sont très petites, et produisent très peu de pollen. — Ces diverses parties de la fleur sont disposées obliquement, l'une au dessus de l'autre, comme les échelons d'une échelle : le style et les deux étamines inférieures constituent le premier échelon, l'étamine *b* le second, les trois étamines *c*, le troisième et dernier.

Voici comment l'abeille domestique se comporte vis-à-vis de cet appareil compliqué : l'insecte, en se posant sur la fleur, saisit avec ses pattes les étamines inférieures et le style, utilise ces organes comme un support, et ressemble du pollen de l'étamine centrale *b*). Par suite des mouvements de l'animal, les anthères *a*) sont frottées contre la face ventrale de son corps, et y abandonnent un peu de pollen. L'insecte grimpe ensuite à l'échelon suivant, c'est-à-dire qu'il saisit avec ses pattes l'anthère centrale *b*), dont il vient d'enlever le pollen et qui lui sert maintenant d'appui, et dans cette position il saisit entre ses mandibules les connectifs des étamines supérieures *c*), et *exprime le jus qui est contenu dans ces organes* et qui remplace physiologiquement le nectar. L'abeille quitte enfin la fleur par la partie supérieure; dans la fleur suivante, il se comporte de la même manière : il touche d'abord le stigmate, qui dépasse un peu les étamines *a*) entre lesquelles il est placé, et abandonne ainsi sur le stigmate un peu de pollen provenant de la fleur précédente : de la sorte la fécondation croisée est assurée. Les trois espèces de *Commelyna* étudiées *(C. tuberosa, communis et Karawinskii)* sont fertiles à Gand, en plein air. Nous trouvons donc, dans ces fleurs : 1° des étamines *a*), dont le pollen adhère au corps des insectes et sert surtout à la fécondation; 2° une étamine *b*), dont le pollen est en grande partie enlevé par les insectes et ne sert guère à la fécondation; 3° trois étamines *c*), qui ne produisent presque plus de pollen, et dont les connectifs sont devenus très juteux, de manière à constituer des organes destinés à attirer les insectes. L'auteur a étudié le développement de ces étamines *c*), si profondément transformées : il a constaté qu'au début, ces organes ont la même structure que les étamines ordinaires. Peu à peu le connectif s'accroît et acquiert de plus en plus la forme d'un H, tandis que les goniothèques sont bientôt arrêtées dans leur accroissement.

D'autres abeilles (Bombus, Halictus) se comportent comme l'abeille domestique; des insectes moins habiles (Syrphides) butinent d'une manière moins régulière sur les fleurs de Commelyna.

7. J. Verschaffelt. — *De versprliding der zaden by Brunella vulgaris, B. grandiflora, Salvia horminum en S. lanceolata.* — *Résumé en langue allemande : La dispersion des graines chez Brunella vulgaris, B. grandiflora, Salvia lanceolata et S. horminum,* avec Pl. III.

Chez la première de ces plantes, les calices fructifères mûrs sont fermés et dirigés en haut à l'état sec; ils s'ouvrent et prennent en même temps une position horizontale ou un peu inclinée quand on les mouille. La physionomie des grappes fructifères est donc complètement différente par un temps sec et par un temps pluvieux. Les fruits ou akènes ne peuvent être mis en liberté par un temps sec, même quand le lien organique qui les unit au fond du calice s'est rompu. Chez *Brunella grandiflora,* les mêmes phénomènes s'observent dans les mêmes conditions.

Chez *Salvia horminum* les calices fructifères mûrs sont fermés et dirigés vers le bas à l'état sec, ouverts et étalés à peu près horizontalement quand on les mouille. Il résulte de là que, de même que chez *Brunella,* les akènes restent indéfiniment renfermés dans les calices, aussi longtemps que ceux-ci restent secs. Après la pluie, ils ne peuvent guère s'échapper, si la plante n'est pas secouée par une cause quelconque (vent, etc.).

Ces phénomènes rappellent d'une manière frappante ce qui se passe chez certaines plantes des régions désertiques (Roses de Jéricho, etc.) et chez quelques espèces Européennes du genre *Veronica.*

Chez *Brunella vulgaris et Salvia horminum,* les graines deviennent visqueuses quand on les mouille, et adhèrent aux diverses parties de la plante mère.

Cette propriété est à peu près complètement perdue chez *B. grandiflora.* Chez *S. lanceolata,* les calices fructifères restent *toujours* ouverts et dirigés en haut : après une averse, des masses de graines entraînées par la pluie et devenues visqueuses, adhèrent aux diverses parties de la plante. Par la dessication, l'adhérence devient nécessairement plus forte, et les graines resteront emprisonnées jusqu'à ce que une nouvelle averse vienne les délivrer en décollant la matière muqueuse qui les relient.

8. J.-H. Wilson.—*Het dimorphisme van Wachendorfia paniculata.* — *Article traduit de l'anglais : le dimorphisme de Wachendorfia paniculata*, avec Pl IV.

Chez cette plante, il existe deux espèces de fleurs; les unes dextres, avec le style dirigé à droite et l'étamine longue dirigée à gauche, les autres sénestres, où ces deux organes ont la position inverse. Dans les deux espèces de fleurs, il existe outre l'étamine longue, deux étamines plus courtes, placées symétriquement par rapport au plan médian de la fleur. Il est probable qu'un insecte à envergure suffisamment large, butinant d'abord sur une fleur dextre par ex. touchera avec son aile droite le stigmate, tandis que son aile gauche touchera l'anthère de l'étamine longue; si l'insecte butine ensuite sur une fleur sénestre, l'aile chargée de pollen touchera cette fois le stigmate, tandis que l'aile droite sera chargée de pollen à son tour, etc.

De la sorte, se produirait la fécondation croisée entre les fleurs de types différents. Des expériences diverses (fécondations artificielles) semblent démontrer que la fécondation croisée entre des fleurs de types différents produit une fertilité plus grande qu'entre des fleurs de même type. Chaque grappe florale est composée de fleurs semblables entre elles.

(A suivre).

LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1891. N° 6. 1er Mars.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

NOTE PRÉLIMINAIRE

SUR

La Métamorphose de l'AMMOCOETES BRANCHIALIS en PETROMYZON PLANERI (1)

par **M. Paul BUJOR.**

I.

Depuis deux ans déjà, je poursuivais dans le laboratoire et sous la direction de M. Carl Vogt, des recherches sur l'anatomie des *Petromyzon ;* dans le cours de ces recherches, j'allais souvent pêcher l'*Ammocoetes* et le *Petromyzon Planeri* dans un bras mort du Rhône, près de Culoz (Département de l'Ain, en France), lorsqu'au commencement du mois d'Octobre 1889, j'eus le bonheur de trouver les stades de passage. Cette année (1890), j'y suis allé de nouveau plusieurs fois, un peu avant l'époque à laquelle je les avais pêchés l'année précédente, et je me suis convaincu que dans la localité où je les ai trouvés, la métamorphose a lieu à la fin de Septembre et au commencement d'Octobre. Dans les autres mois de l'année, je n'ai pu trouver que la larve *(Ammocoetes)*, et encore très rarement.

Ces animaux vivent, comme on sait, enfouis dans la vase, au bord

(1) Le présent travail, destiné à prendre date, sera suivi d'un mémoire détaillé, accompagné de figures explicatives.

des grandes rivières, souvent ils remontent les petits ruisseaux affluents de ces dernières, mais presque toujours là où il y a un courant frais ; on les trouve alors dans ces petits ruisseaux, généralement à une courte distance de leur embouchure. La difficulté est plutôt de trouver l'endroit où ils se tiennent ; une fois celui-ci découvert, on les pêche facilement et en grande quantité en fouillant la vase à l'aide d'une pelle.

On rencontre l'*Ammocoetes* et le *Petromyzon Planeri* répandus sur tout le continent européen. En Suisse, d'après M. le Dr Victor Fatio, ils existent dans les environs de Neuchâtel, de Bienne, de Fribourg, de Soleure, d'Aarau, de Bâle, de Berne, de Thoune, de Brienz, de Lucerne, d'Alfort, de Zoug, de Zurich. — M. le Dr du Plessis me fait connaître encore deux localités : Yverdon et Orbe, dans le canton de Vaud.

Vu la rapidité avec laquelle s'effectue la métamorphose (en trois ou quatre jours), et pour la concision du travail, j'ai partagé les différents stades que je possède, en deux groupes : dans le premier, *A*, je n'ai mis qu'une seule phase, la plus jeune que j'aie pu obtenir ; dans le second, *B*, j'ai placé toutes les autres. Presque toutes les phases qui forment ce second groupe présentent les organes nouvellement apparus déjà formés, et elles ne diffèrent que par le degré de développement des tissus qui forment ces organes. Je dois pourtant faire remarquer ceci : il arrive quelquefois que certaines parties appartenant aux phases qui forment le second groupe, par exemple, sont moins développées que les parties correspondantes des phases qui forment le premier groupe et vice-versa.

Je considère comme jeune *Petromyzon Planeri*, le stade dans lequel tous les organes sont parfaitement développés au point de vue morphologique, mais moins accomplis au point de vue histologique ; à ce stade aussi, la papille uro-génitale fait très peu saillie au dehors.

Enfin la larve acquiert les caractères de l'adulte *(Petromyzon Planeri)* lorsque tous les organes sont complètement développés au point de vue morphologique et histologique, lorsque la papille uro-génitale fait fortement saillie au dehors, lorsque la bouche est largement ouverte et les dents très proéminentes.

La larve *(Ammocoetes branchialis)* diffère de l'adulte, surtout par son organisation interne ; en décrivant les changements qu'elle subit pendant la métamorphose, je mettrai en même temps en évidence les différences caractéristiques qui existent entre les deux types. Les

modifications qui s'effectuent alors sont très profondes; certains organes déjà existants (chez l'*Ammocoetes*), comme par exemple le velum et la glande thyroïde, subissent, dès les premiers moments, une transformation brusque et totale, après laquelle on ne peut plus reconnaître ni leur forme, ni leur constitution primitive; d'autres (comme par exemple la corbeille branchiale, l'intestin moyen et terminal), tout en subissant des changements, conservent le plan général de constitution qu'ils avaient chez la larve.

Un des faits les plus remarquables parmi ceux qui se passent au moment de la métamorphose, et qui est, pour ainsi dire, le point de départ de tous les changements, c'est *le caractère embryonnaire que prennent les différents tissus qui forment les nouveaux organes.* Ce caractère est, sous beaucoup de rapports, semblable à celui que présentent les tissus des Vertébrés supérieurs pendant leurs premières phases de développement. Je constate, en effet, dans le stade de passage le plus jeune que je possède, l'existence d'un tissu embryonnaire partout où s'effectueront des changements profonds dans le corps de l'animal.

Ce tissu embryonnaire se compose d'une substance gélatineuse presque liquide, très transparente et très abondante, dans laquelle nagent beaucoup de noyaux granuleux, des globules sanguins, et quelquefois aussi les débris des anciens organes de l'*Ammocoetes*.

Je pourrais affirmer avec une grande probabilité que l'apparition de ce tissu est due en grande partie au liquide sanguin qui envahit tout l'espace resté libre après la destruction des anciens organes de la larve. Il constitue le point de départ de toute nouvelle formation qui se produira ensuite. D'après les endroits qu'il occupera, ses éléments se transformeront en cellules épithéliales et cartilagineuses, ou en fibres musculaires, ou resteront à l'état de tissu conjonctif.

En examinant les premiers stades de passage, on voit cette différenciation des tissus très peu accusée, de sorte qu'il y a une transition insensible entre le jeune épithélium, le jeune cartilage, le jeune muscle et le tissu conjonctif environnant.

Lorsque ces différents tissus sont nettement distincts les uns des autres ils forment alors les ébauches des nouveaux organes. Dans les stades de passage avancés, ces organes sont complètement achevés au point de vue morphologique, mais les tissus dont ils se composent conservent encore le caractère embryonnaire. Ce caractère s'efface peu à peu chez le jeune *Petromyzon*.

Ceci posé, voyons quel est le développement des organes nouvellement apparus pendant la métamorphose et quelles sont aussi les modifications que subissent à cette époque les organes existants déjà chez la larve.

II.

Peau. — Les strates qui composent le tégument, épiderme, derme et tissu hypodermique, présentent les mêmes allures. Les différentes espèces de cellules connues dans l'épiderme, ne montrent pas de changements importants. En revanche, les mamelons sensitifs, attribués au sens latéral, se modifient. Chez l'*Ammocoetes* ils sont très petits, composés d'un nombre fort restreint de cellules allongées et portés sur une éminence du derme, autour de laquelle l'épiderme constitue, par invagination, une fossette peu large. Pendant la métamorphose, l'éminence dermique s'efface, la fossette devient plus grande, mais moins profonde, les cellules composant le mamelon s'allongent, tout en augmentant considérablement en nombre, et laissent mieux apercevoir le cil terminal sensitif ; le mamelon lui-même prend une forme de cupule portée sur une tige plus mince et se rapproche de cette manière de la forme qu'il a chez le *Petromyzon* adulte.

Corde dorsale. — L'extrémité antérieure de la corde se prolonge plus en avant pendant la métamorphose, et les fibres qui forment la couche fibreuse de sa gaîne, devenant plus serrées, donnent à cette couche l'apparence du cartilage hyalin. La corde présente à cette époque une grande ressemblance avec celle d'un embryon de Truite âgé de quatre mois environ, seulement sa couche limitante interne est mieux distincte chez ce dernier.

Les neurapophyses prennent naissance dans le tissu embryonnaire qui apparaît au commencement de la métamorphose à la place du tissu conjonctif fibro-lamelleux qui existait chez l'*Ammocoetes*, des deux côtés de la corde et du tube médullaire. Elles forment au commencement des petites traînées irrégulières de cellules cartilagineuses.

Dans le stade *A* j'ai constaté leur présence au nombre de onze paires, diminuant de grandeur d'avant en arrière. Elles sont entourées d'un périchondre en grande partie cellulaire; leur base touche à peine la corde; même les pièces qui forment la première paire sont libres à leur base.

Les rayons des nageoires, qui existent aussi chez l'*Ammocoetes*, augmentent en nombre et en grandeur. Ce sont des formations cutanées (Vogt); ils se développent dans le tissu conjonctif sous-dermique et, dans le stade *A*, ils ne touchent pas encore le tube médullaire.

Le crane. — L'*Ammocoetes* possède un crâne très simple. Sa capsule cérébrale est entièrement fibreuse; elle repose par sa face ventrale sur deux *poutres latérales* (*trabécules*), lesquelles avec les capsules auditive et olfactive forment les seules parties cartilagineuses du crâne. Les nouvelles pièces (squelettaires), qui s'ajoutent au crâne, prennent naissance et se développent dans le tissu embryonnaire, qui apparaît à cette époque à la place du tissu conjonctif très répandu chez l'*Ammocoetes*, autour des poutres latérales du crâne et autour de la capsule olfactive que A. Schneider nomme improprement cartilage muqueux (*Schleimknorpel*).

Les cellules cartilagineuses, qui forment toutes les pièces du squelette, se développent de la manière suivante : dans le tissu embryonnaire, qui apparaît au commencement de la métamorphose, nous avons signalé l'existence d'une grande quantité de noyaux granuleux; quelques-uns de ces noyaux, pourvus de leur nucléole, s'entourent d'une zone de protoplasma très claire et forment ainsi les jeunes cellules cartilagineuses qui diffèrent peu des jeunes cellules conjonctives ou épithéliales. Dans les stades suivants, le protoplasma de ces cellules s'épaissit, devient jaunâtre, et les cellules prennent, par le fait de la pression réciproque, des formes polyédriques irrégulières, donnant à la traînée cartilagineuse qu'elles constituent l'aspect d'une mosaïque. Le périchondre est au début cellulaire et ne devient fibreux que chez le jeune *Petromyzon*. Les traînées cartilagineuses, en se développant davantage, forment les véritables pièces du squelette. Ces pièces sont les suivantes :

1° *La plaque faciale* qui prend naissance dans la partie antérieure de la membrane conjonctive unissant, chez l'*Ammocoetes*, les deux poutres latérales du crâne. Le tissu conjonctif fibreux de cette membrane prend, pendant les premiers stades, le caractère embryonnaire dans la masse duquel commencent ensuite à apparaître les jeunes cellules cartilagineuses qui forment au commencement une plaque à contours peu arrêtés et faiblement soudée aux deux poutres.

2° *La plaque occipitale* qui prend naissance dans la partie postérieure de la même membrane dans laquelle s'est développée la plaque faciale. On remarque ici les mêmes changements, qui donnent au

tissu conjonctif de la membrane le caractère embryonnaire et le même processus de la formation des cellules cartilagineuses. La plaque occipitale se développe beaucoup plus tard que la plaque faciale. A peine chez le jeune *Petromyzon* devient-elle bien visible. Chez l'adulte, elle emprisonne sur une petite étendue l'extrémité antérieure de la corde. Elle est située dans le même plan horizontal que la plaque faciale. Enfin, les plaques faciale et occipitale protègent la face ventrale du cerveau.

3° *Les parois latérales du crâne.* — Nous avons vu que la capsule cérébrale de l'*Ammocoetes* est entièrement fibreuse. Elle est formée d'un tissu conjonctif dont les fibres très serrées ont un aspect lamelleux. Dans les premiers stades de passage, ces lamelles disparaissent en grande partie et à leur place on voit apparaître le tissu embryonnaire au milieu duquel prennent naissance les traînées cartilagineuses qui forment les parois latérales du crâne. Dans le stade *A*, ces parois sont encore très incomplètes. En outre, le pont cartilagineux, qu'elles forment chez l'adulte au-dessus du cerveau postérieur, n'est pas développé pendant la métamorphose. Ce n'est que chez le jeune *Petromyzon* que les parois latérales du crâne s'étendent davantage vers le haut en suivant la direction de la voûte du crâne. On peut donc dire que durant la métamorphose, la boîte crânienne est plutôt fibreuse que cartilagineuse.

4° *Les anses latérales du crâne* (Vogt) et les prolongements des poutres, qui arrivent jusqu'à l'extrémité antérieure du premier arc branchial, prennent naissance dans le tissu embryonnaire qui apparaît autour du globe de l'œil et à la place d'une partie du velum disparu. Elles se développent du milieu vers les deux extrémités et forment chez l'adulte deux puissants arcs attachés au crâne et supportant le globe de l'œil.

5° *Le squelette buccal*, qui se compose de trois parties :

A) *Les cartilages labiaux* au nombre de trois : le premier que Fürbringer appelle *ethmoïde*, le second *semi-annulaire*, et le troisième *annulaire*. Ce dernier porte les dents et une paire d'épines latérales (les apophyses épineuses de Fürbringer). Ces trois cartilages qui forment le plafond de la bouche, prennent naissance et se développent dans le tissu embryonnaire qui apparaît après la destruction partielle des muscles de la lèvre supérieure et inférieure de l'*Ammocoetes*.

B) *Les cartilages rhomboïdes pairs* de Fürbringer et les petits cartilages en forme de plaque, tous situés de chaque côté de la bouche, apparaissent et se développent de la même manière que les précédents.

c) *Les cartilages du piston lingual* qui naissent dans le tissu embryonnaire apparu à la place du tissu conjonctif qui constituait chez l'*Ammocoetes* le tentacule saillant à la face ventrale de la bouche et de l'arrière-bouche;

d) *La copula*, petit cartilage situé au bas de la tige linguale, prend naissance après la destruction des muscles droits ventraux.

6° *Le treillage de la corbeille branchiale* se complique davantage pendant la métamorphose et les deux moitiés de la corbeille s'approchent de plus en plus de la ligne médiane ventrale. Au point de vue histologique, le cartilage branchial diffère de celui du crâne; il est plutôt élastique.

Les muscles du tronc, ou muscles longitudinaux pariétaux de A. Schneider, sans subir d'autres changements, s'étendent davantage en avant sur toute la face ventrale de la corbeille branchiale, où ils manquaient chez l'*Ammocoetes*. Les muscles de la lèvre supérieure et inférieure de l'*Ammocoetes* se détruisent presque complètement et à leur place apparaît le tissu embryonnaire dans lequel se développent d'un côté *les cartilages labiaux* comme nous l'avons déjà vu et d'un autre côté les nouveaux muscles (annulaire et sémi-annulaire). Dans les premiers stades de passage, le faisceau musculaire primitif présente le caractère embryonnaire; il a la forme d'un tube creux, rempli de noyaux qui appartenaient aux cellules déjà transformées. La striation est à peine marquée.

Les muscles *basilaire, spinoso-basilaire* et *spinoso-sémi-annulaire,* naissent de la même manière après la destruction des muscles longitudinaux viscéraux, situés chez l'*Ammocoetes*, immédiatement en dedans des muscles du tronc et des deux côtés de la bouche et de l'arrière-bouche.

Les muscles du piston lingual et ceux du *pharynx* naissent dans le tissu embryonnaire apparu après la destruction du velum et de la glande thyroïde. Ce tissu très abondant ici entoure de toutes parts le tentacule aux dépens duquel se forme la tige linguale et rétrécit énormément la cavité de l'arrière-bouche de l'*Ammocoetes*.

Les muscles de la copula paraissent dans le tissu embryonnaire apparu à la place des muscles transversaux situés chez l'*Ammocoetes* immédiatement au-dessous du tentacule qui fait saillie dans la cavité buccale et l'arrière-bouche.

Les muscles du piston se développent d'arrière en avant; leur extrémité

postérieure très peu marquée se perd dans les débris de la thyroïde qui occupe encore une grande étendue pendant la métamorphose.

La différence qui existe entre les deux couches musculaires tapissant la paroi interne de la corbeille branchiale de l'*Ammocoetes*, s'efface peu à peu pendant les stades de passage par le remplissage des fibres creuses qui forment la couche interne et par leur striation. C'est pendant la métamorphose aussi, que les fibres musculaires situées entre les parois de séparation des branchies et sur les bords extérieurs des feuillets branchiaux deviennent mieux visibles.

Les muscles uro-génitaux. — Le développement de ces muscles que A. Schneider considère comme appartenant à la nageoire abdominale se fait obliquement d'avant en arrière et de haut en bas. Ils se montrent dans le tissu embryonnaire apparu à la place du tissu conjonctif lamelleux qui entourait le rectum de l'*Ammocoetes*. Le mode de développement de ces muscles, leur absence chez l'*Ammocoetes* et leur situation par rapport aux organes uro-génitaux, parlent assez en faveur de l'idée émise dernièrement par C. Vogt, qui les considère comme muscles uro-génitaux.

La moelle épinière presque ronde chez l'*Ammocoetes*, s'aplatit pendant la métamorphose. Cet aplatissement s'accentue de plus en plus jusque chez l'adulte.

J'ai pu constater que les prolongements des cellules de moyenne grandeur, situées en haut et des deux côtés de la ligne médiane de la moelle, concourent à leur sortie de la moelle, en qualité de fibres, à la constitution de la racine sensible d'un nerf spinal. Les petites cellules nerveuses de Reissner, situées des deux côtés du canal central de la moelle, envoient aussi leurs prolongements dans la racine sensible. J'ai constaté un seul cas où le prolongement d'une cellule géante sortait comme fibre constitutive d'une racine motrice.

Le cerveau postérieur devient plus volumineux, à cause du grand développement des ganglions nerveux qu'il contient. Les prolongements des cellules ganglionnaires, situées dans les parties latérales de la substance grise, vont aussi, chez le *Petromyzon*, dans la racine de l'acoustique. Les cellules qui forment ces prolongements ne sont pas identiques aux cellules géantes, comme Ahlborn le soutient, elles appartiennent au ganglion acoustique.

Le toit optique se développe davantage pendant la métamorphose. Cette partie, comme tout le reste du cerveau, est envahie pendant

les premiers stades de passage par une grande quantité de jeunes cellules, qui ont plutôt l'apparence de noyaux granuleux. Elles sont plus nombreuses dans la substance grise du cerveau. Dans le cours de l'évolution, elles deviennent fusiformes, avec un ou deux prolongements et se transforment de dehors en dedans en cellules et fibres nerveuses. J'attribue la croissance du cerveau à ces cellules et à la substance gélatineuse fondamentale qui y est aussi très abondante.

Le lobe infundibuliforme prend même extérieurement une disposition bilobée.

Le nez de l'*Ammocoetes* se compose d'une capsule en grande partie fibreuse, située en avant des lobes olfactifs. Cette capsule est tapissée à l'intérieur d'un épithélium olfactif, qui forme un grand pli médian et deux très petits plis latéraux.

Les changements qu'il subit s'effectuent dans le tissu embryonnaire très abondant au dedans, au dehors et dans les parois mêmes de la capsule olfactive. Il y a une liaison étroite entre le développement des plis de l'épithélium olfactif et entre le développement périphérique de la capsule nasale : l'épithélium olfactif en se développant pousse vers l'extérieur les parois de la capsule et agrandit par cela même sa périphérie ; mais en même temps que l'épithélium olfactif augmente, la capsule devient plus cartilagineuse; l'épithélium, ne pouvant plus exercer sur elle aucune influence, se plisse en conséquence. Au commencement de la métamorphose, les plis sont petits et inégaux. Je soutiens l'existence du pli médian constaté par Langerhans.

Les cellules qui constituent l'épithélium olfactif pendant la métamorphose, sont plutôt ovales que cylindriques.

La formation glandulaire située en arrière et au fond du sac nasal et qu'on compare avec l'organe de Jacobson, se forme pendant la métamorphose. Au commencement, les follicules dont elle se compose sont pleins et formés de cellules épithéliales. Dans les stades suivants, ils se creusent du centre vers la périphérie.

Le canal naso-palatin est très court chez l'*Ammocoetes*, souvent il est complètement bouché par des cellules épithéliales ; il arrive jusque vis-à-vis de l'hypophyse avec laquelle il semble même se confondre. Dans les stades de passage, il se creuse davantage en arrière dans la membrane qui tapisse la face ventrale du cerveau et de la moelle épinière et arrive jusque dans la région du second sac

branchial où il se ferme. Il ne s'ouvre donc nulle part en arrière.

L'œil. — Les couches dont l'œil se compose deviennent plus nettement distinctes les unes des autres ; ainsi, la *sclérotique* n'est représentée que par une mince bande de tissu conjonctif fibreux.

Elle se prolonge dans la partie antérieure de l'œil comme membrane de Descemet. *La choroïde* se compose de deux couches : une externe vasculaire et l'autre interne formée de cellules polyédriques et de granulations pigmentaires (couche pigmentaire). *L'iris* se développe par le prolongement circulaire de la couche pigmentaire choroïdienne sur une petite étendue dans la partie antérieure de l'œil.

Je constate la formation d'une *membrane argentée* par le prolongement au-devant de l'œil de la couche vasculaire choroïdienne.

Le cristallin devient plus rond ; il semble composé de deux zones concentriques ; il présente chez l'*Ammocoetes* le caractère embryonnaire ou le caractère d'yeux rudimentaires. Dans l'humeur vitrée de l'*Ammocoetes* se développe pendant la métamorphose un *ligament ciliaire*, il est bien visible surtout chez le *Petromyzon fluviatilis*. La couche fibreuse de la *rétine* est beaucoup plus développée à cette époque que chez l'*Ammocoetes*. Elle contient souvent des cellules ganglionnaires avec un ou deux prolongements. La couche des *cônes* et des *bâtonnets* est encore excessivement peu développée par rapport à celle de l'adulte. Dans les stades plus avancés, je constate souvent dans les cônes l'existence d'un petit corps cristalloïde.

Le système digestif subit les changements suivants : La bouche devient ronde, tapissée d'un épithélium pavimenteux très épaissi et entourée de tout petits barbillons. Les petits bourrelets cellulaires, qu'on remarque à la surface de la muqueuse buccale, sont transitoires; ils disparaissent dans le cours du développement ; ils ne sont que le résultat d'une grande prolifération des cellules épithéliales de la muqueuse buccale ; ils ne donnent pas naissance aux futures mâchoires, comme Aug. Muller le croyait.

Les dents. — Sur sa face interne, la muqueuse buccale forme de petites invaginations dans lesquelles le tissu conjonctif voisin et les vaisseaux sanguins s'avancent et forment les germes dentaires. Dans les premiers stades de passage, les germes dentaires sont profondément cachés dans la muqueuse buccale ; dans les stades ultérieurs, ils deviennent plus proéminents vers la cavité buccale. En même temps, au-dessus de la couche épithéliale du germe précédent, se

forme une nouvelle couche composée, au commencement, des mêmes éléments épithéliaux, mais qui en diffère par son aspect plus transparent et par sa coloration jaunâtre, qui rappelle la future substance cornée de la dent. La différence entre ces deux couches s'accentue de plus en plus, par la forme et la situation des cellules qui les constituent. Ce n'est que chez le *Petromyzon Planeri* que les dents font complètement saillie dans la cavité buccale.

La cavité de l'arrière-bouche de l'*Ammocoetes*, qui contient le velum, se rétrécit énormément à cause du piston lingual et des muscles nouvellement apparus.

L'œsophage nouveau se forme aux dépens du pli qui existait chez l'*Ammocoetes*, appliqué à la face ventrale de l'aorte dorsale, entre celle-ci et l'œsophage primitif, servant en même temps d'aqueduc. Il se présente, au commencement, sous la forme d'un cordon solide, composé de cellules épithéliales et entouré d'un jeune tissu conjonctif.

Les cellules périphériques du cordon central se différencient du reste des autres cellules et forment l'épithélium du nouvel œsophage, tandis que la masse des cellules qui occupent le centre du cordon, en s'écartant d'abord de la couche périphérique, se résorbent ensuite peu à peu de la périphérie vers le centre, et le canal de l'œsophage se trouve ainsi creusé. Cette excavation a lieu d'arrière en avant. La musculature de l'œsophage se forme dans le tissu conjonctif environnant (K. Nestler).

L'intestin antérieur de l'*Ammocoetes* est aussi profondément modifié : la masse du tissu conjonctif qui forme chez l'*Ammocoetes* le pli, aux dépens duquel se développe l'œsophage, se continue en arrière aussi comme paroi de l'intestin antérieur ; par ce fait la continuation entre le nouvel œsophage et l'intestin se trouve déjà établie avant la métamorphose. Le processus de développement, qui se passe ensuite, est analogue à celui de l'œsophage. L'intestin antérieur forme déjà un canal lorsque l'œsophage est encore un cordon solide ; il provient de l'espace resté libre après la destruction de l'ancien épithélium de l'*Ammocoetes*.

L'épithélium de tout l'intestin se régénère pendant la métamorphose ; la valvule spirale fait trois tours et trois quarts.

Dans les stades de passage, on rencontre encore les restes des canaux biliaires et cholédoques et de la vésicule biliaire, qui disparaissent complètement chez l'adulte.

Le SYSTÈME URO-GÉNITAL subit les changements suivants : *le pronéphros* s'atrophie, le *mésonéphros* constitue le rein définitif. Les reins augmentent de volume pendant les stades de passage par la formation de nouveaux canalicules urinaires et de nouveaux glomérules. Les nouveaux canalicules urinaires prennent naissance dans le tissu embryonnaire apparu dans le corps graisseux situé sur la face dorsale du mésonéphros.

Les canaux de Wolff débouchent chez l'*Ammocoetes* dans le rectum, en formant ici un cloaque (DOHRN). Dans le stade de passage, le plus jeune que je possède, les deux canaux se réunissent dans un sinus commun, qui est d'abord seulement urinaire, les conduits péritonéaux n'étant pas encore ouverts. Ce sinus émigre, à ce stade, un peu plus en arrière et débouche sur la force dorsale de l'intestin. Dans les stades ultérieurs, les canaux péritonéaux, formés par le rétrécissement de la cavité générale du corps, s'ouvrent dans le sinus urinaire, en formant un sinus uro-génital, lequel continue à déboucher toujours sur la face dorsale de l'intestin. Le sinus uro-génital se termine par une sorte de renflement plein, en forme de bouton, qui s'étend en arrière sur la face dorsale de l'intestin. Dans les stades très avancés et surtout chez le jeune *Petromyzon*, ce bouton fait saillie au dehors (papille uro-génitale) et se creuse en même temps d'un canal qui se met en communication avec le sinus uro-génital. Par là, le sinus uro-génital débouche au dehors, tout à fait isolément et en arrière de l'anus.

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE
de l'Appareil génital
DANS LE GENRE *MICROBOTHRIUM* Olsson

Par **G. SAINT REMY**

Docteur ès-sciences, Préparateur à la Faculté des Sciences de Nancy.

Communication préliminaire (1)

Le genre *Microbothrium* a été créé par Olsson (2) pour certains parasites de la surface du corps des Sélaciens qu'il considère comme se rapportant, malgré quelques différences, à la famille des Tristomidés. Il est caractérisé, d'après cet auteur, par un corps plat, présentant en arrière une très petite ventouse lancéolée, longitudinale, inerme ; les branches de l'intestin émettent des ramifications en dehors. Olsson décrit deux espèces appartenant à ce genre, l'une typique, *M. apiculatum*, sur *Acanthias vulgaris*, l'autre douteuse, au moins au point de vue générique, *M. (?) fragile*, sur *Raja Batis*. Il ne fait aucune allusion à la ressemblance que présentent ces formes avec le genre *Pseudocotyle* décrit par van Beneden et Hesse; aussi Taschenberg (3) suppose qu'il n'a pas eu connaissance de son existence et croit que ces deux espèces nouvelles appartiennent à ce genre. Il a, pour cette raison, supprimé le genre *Microbothrium* de la liste des genres de la famille des Tristomiens (4), et Monticelli l'a imité dans son exposé (5) systématique et morphologique.

(1) Recherches faites au laboratoire de zoologie de la Faculté des Sciences de Nancy, dirigé par M. le professeur Friant.

(2) Olsson, in Ofvers, k. Vetensk, Akad. Förhandl. 1868, p. 480; — et *Nova genera parasitantia Copepodorum et Platyhelminthium*. Lund's Universitet's Års-Skrift för 1869, VI.

(3) Taschenberg. *Weitere Beiträge zur Kenntniss ectoparasitischer mariner Trematoden*, 1879, p. 25, Sonderabdruck aus d. Festschrift d. Natuforsch. Gesellschaft zu Halle.

(4) Taschenberg, Ibid., et *Helminthologisohes*, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. von Giebel (3) III, 1878.

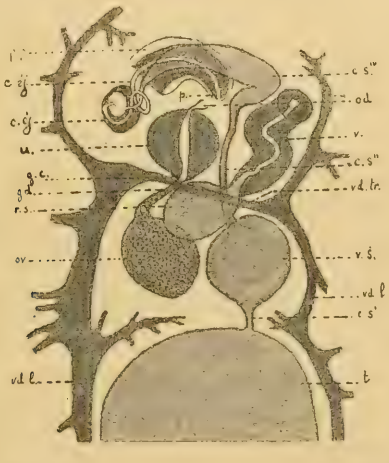
(5) Monticelli. *Saggio di una morfologia dei Trematodi*. Napoli 1888.

Pendant un séjour que nous avons fait aux mois de juillet et août derniers au laboratoire de Roscoff, où M. de Lacaze-Duthiers, nous avait accordé la plus libérale hospitalité, nous avons pu, grâce au dévoué gardien, M. Marty, avoir à notre disposition un assez grand nombre d'*Acanthias vulgaris* sur lesquels nous avons trouvé fréquemment plusieurs exemplaires de *Microbothrium apiculatum*, bien qu'Olsson regarde ces parasites comme assez rares. Malheureusement en raison, d'une part de la situation de ces Trématodes, fixés généralement sur la face supérieure de la tête, et d'autre part du peu de soin que les pêcheurs prennent des *Acanthias*, dont ils ne tirent aucun profit, nous avons presque toujours trouvé ces parasites morts et même plus ou moins altérés, et nous n'avons pu recueillir que quelques individus vivants ou encore en très bon état. Nous en avons profité pour étudier l'anatomie de cette espèce et nous publions ici quelques données sur la structure de l'appareil génital, intéressantes au point de vue de la valeur systématique de ce type, car elles montrent que l'hypothèse de Taschenberg n'est nullement justifiée et que le genre *Microbothrium* Olss., non-seulement est distinct du genre *Pseudocotyle* v. Ben. et Hesse, mais même constitue un type un peu aberrant dans la sous-famille des Monocotylidés à laquelle il appartient.

Appareil génital mâle. — L'appareil génital mâle se compose : d'un testicule unique, du canal séminal, dilaté près de son origine en une vésicule séminale, d'un organe spécial auquel nous donnons le nom d'organe éjaculateur, d'un canal éjaculateur, et enfin d'un organe de copulation, le pénis, logé dans une cavité ou poche du pénis.

Le *testicule* (voy. fig., *t*) est une glande volumineuse, située sur la ligne médiane, à égale distance des deux extrémités de l'animal ; il occupe presque la totalité de l'épaisseur du corps dans cette région, et plus de la moitié de sa largeur. Il est ovoïde, aplati sur les faces ventrale et dorsale, et présente de chaque côté une large échancrure dans laquelle se loge le tube digestif ; il émet, dans la région ventrale et antérieure, vers la ligne médiane, le canal séminal. Il est limité par une membrane conjonctive anhiste, très mince, d'où partent en dedans des cloisons de même nature, subdivisant la glande en un certain nombre de grandes loges secondaires, de dimensions

inégales. On trouve ces loges remplies par des éléments de formes variées qui représentent les différents états de développement des spermatozoïdes. Contre l'enveloppe et la surface des cloisons, on observe de nombreux petits éléments pauvres en protoplasma, pourvus d'un noyau relativement volumineux, qui constituent les cellules-mères primordiales. Le protoplasma s'accroît, puis le noyau se divise et l'on a finalement des masses protoplasmiques dans lesquelles sont plongés un grand nombre de noyaux très petits, ponctiformes, aux dépens desquels se développent les têtes d'un faisceau de spermatozoïdes dont le protoplasma fournit les queues. Comme dans tout le groupe, les spermatozoïdes sont très allongés; leur tête est très petite, et un peu piriforme.



Appareil génital de *Microbothrium apiculatum* Olsson, vu par la face ventrale (figure demi-schématique) :

c. éj., canal éjaculateur; — *c. s.*, canal séminal; — *gd.*, germiducte; — *gl. c.* glandes coquillières; — *o. éj.* organe éjaculateur; — *od.*, oviducte; — *ov.*, ovaire; — *p.*, pénis, vu en raccourci; — *p. p.*, poche du pénis; — *r. s.*, réceptacle séminal; *t.*, testicule; — *u.*, utérus; — *v.*, vagin (canal de Laurer); — *vd. l.*, vitelloducte longitudinal; — *vd. tr.*, vitelloducte transverse; — *v. s.*, vésicule séminale. (Pour ne pas surcharger la figure, aucun follicule vitellogène n'a été représenté).

Du testicule part le *canal séminal* (*c. s.*), d'abord très étroit, puis renflé de suite en une *vésicule séminale* considérable (*v. s.*), et reprenant ensuite un diamètre normal assez large.

Cette vésicule séminale est une grande poche ovoïde à paroi propre, très mince, étendue de bas en haut et un peu d'arrière en avant, à gauche de la ligne médiane, tout près de l'extrémité antérieure du testicule; elle reçoit en arrière la première partie du canal séminal, (*c. s'.*) et se continue en avant, par son extrémité dorsale, avec la suite de ce conduit, canal très large et très sinueux (*c. s.''*), qui se porte en avant, puis se recourbe en bas et en dehors en embrassant le vagin et décrit ensuite une sinuosité en dedans. Jusque là, la paroi propre de ce canal séminal est extrêmement mince et se distingue peu du tissu conjonctif ambiant; mais à partir de ce point, elle acquiert une plus grande épaisseur et prend un double contour. Le canal se dirige de nouveau en dehors et en bas, atteint le voisinage de la face ventrale où il se recourbe à angle droit en s'élargissant fortement : il se porte en dedans et suit un trajet à peu près rectiligne, en avant du pénis, contre la face ventrale (*c. s'''.*), allant ainsi jusque vers le niveau du point où l'ovaire émet le germiducte. Là il se continue, en émettant sur son bord postérieur, un canal beaucoup plus étroit, à paroi moins épaisse, qui se porte en haut et un peu en dedans, décrit quelques sinuosités et pénètre dans une sorte de poche musculaire, *l'organe éjaculateur* (*o. éj.*). Cet organe, à peu près sphérique, est constitué par une enveloppe de fibres musculaires entourant une masse de tissu conjonctif, traversée par quelques fibres, tissu conjonctif dans lequel est creusé, d'une part le trajet du canal séminal, d'autre part une cavité assez vaste, constituant une sorte de réservoir ou vésicule éjaculatrice, communiquant avec celui-ci par un orifice assez réduit. Le canal séminal pénètre dans l'organe du côté interne, un peu en avant, et se maintient dans sa région dorsale. Il cesse à sa périphérie en perdant ses caractères propres et est continué en dehors de l'enveloppe musculaire par un canal étroit dont la paroi est formée par du tissu conjonctif un peu condensé, limité en dedans par une membrane anhiste, épaisse, d'aspect corné et réfringent. Ce canal nouveau qui mérite le nom de *canal éjaculateur* (*c. éj.*), est un peu élargi en entonnoir à son origine; il part du bord externe de l'organe et décrit autour de lui des circonvolutions qui représentent à peu près un tour et demi de spire et l'amènent à la base du pénis, située un peu en dedans et en avant de l'organe éjaculateur: il pénètre dans le pénis et en occupe l'axe jusqu'à son extrémité. Ce canal éjaculateur et

la vésicule éjaculatrice sont toujours vides, tandis que le canal séminal est rempli de spermatozoïdes.

Le *pénis (p.)* est logé dans une profonde cavité ou poche du pénis s'ouvrant sur la ligne médiane, au même point que l'oviducte; cette cavité (*p. p.*) est une invagination très profonde de la paroi du corps au sein du parenchyme, assez large pour que l'organe y soit libre et non appliqué contre les parois; elle est conique de l'extérieur vers la profondeur du corps, le pénis allant en se rétrécissant de sa base vers son extrémité. Son orifice est rétréci par un repli de la paroi qui le ferme presque complètement : c'est dans l'épaisseur de ce repli, à gauche de cet orifice, que s'ouvre l'oviducte. Il n'y a pas à proprement parler de cloaque génital. Au fond de l'invagination la paroi se recourbe et se relève pour continuer avec celle du pénis qui se trouve logé dans cette cavité de la même façon que le scolex d'un Ténia dans l'invagination du Cysticerque. Le pénis est une masse cylindro-conique de tissu dense s'étendant de droite à gauche et un peu de haut en bas, en décrivant un arc en avant de l'utérus; il présente des plis transversaux nombreux et très accusés. Il est constitué par une enveloppe cuticulaire mince, continuation de celle du corps, et par une masse centrale de tissu conjonctif dense dans laquelle sont plongées de nombreuses fibres musculaires distribuées en tous sens, longitudinales, circulaires et obliques. Cette zone centrale renferme, comme nous l'avons dit plus haut, le canal éjaculateur, qui va déboucher à l'extrémité rétrécie et arrondie de l'organe. Cette structure indique suffisamment qu'il ne s'agit pas d'un organe érectile au sens anatomique étroit du mot, c'est-à-dire d'un organe susceptible de se gonfler par l'accumulation d'un liquide. L'érection de ce pénis est un phénomène de contraction musculaire, l'organe s'allongeant un peu sous l'influence de la contraction des fibres annulaires et transversales.

Le mécanisme de l'éjaculation du sperme est facile à comprendre. L'érection du pénis est rendue possible par les circonvolutions que la partie profonde du canal éjaculateur exécute dans le tissu conjonctif du corps : lorsque le pénis s'allonge, les circonvolutions se déroulent, ce qui permet à la partie pénienne de suivre le mouvement de l'organe copulateur; en même temps, par suite de l'effacement de ces replis, le canal présente des courbures moins accusées et par conséquent plus favorables au passage rapide du sperme.

Celui-ci, qui est normalement accumulé dans toute la longueur du canal séminal, doit être alors, selon toute vraisemblance, emmagasiné dans la vésicule éjaculatrice et de là chassé dans le canal éjaculateur par la contraction de l'enveloppe musculaire puissante de cette poche. Le canal séminal, traversant cette paroi musculaire pour arriver à la vésicule, doit se trouver obturé au moment de la contraction, de sorte que le sperme ne peut refluer en arrière. La rigidité du revêtement cuticulaire de la paroi du canal éjaculateur assure le maintien du calibre de sa lumière, malgré les contractions du corps et celles du pénis.

Appareil génital femelle. — L'appareil génital femelle comprend deux séries d'organes, les uns destinés à la production des divers éléments de l'œuf, les autres destinés à recevoir le sperme et à le garder jusqu'au moment où il sert à la fécondation. Les premiers sont l'ovaire, le germiducte, les glandes coquillières, l'utérus, l'oviducte, les vitellogènes et les vitelloductes; les seconds sont le canal de Laurer, auquel nous n'hésitons pas à donner le nom de vagin, comme le font beaucoup d'auteurs, le réceptacle séminal et le canal de communication qui le relie au germiducte.

L'*ovaire* (*ov.*), de forme ovoïde, est situé à droite, immédiatement en avant du testicule et contre la vésicule séminale. C'est une glande à contour parfaitement limité; on ne peut, à vrai dire, lui attribuer de paroi propre au sens étroit du mot : le tissu conjonctif extrêmement pauvre en noyaux, qui l'entoure, ne subit pas de différenciation particulière, mais il s'arrête franchement autour des éléments ovariens et ses relations anatomiques avec eux sont nulles. Il y a donc une différence bien nette entre cette structure et celle qui se présente chez d'autres Plathelminthes, où les cellules-germes sont disséminées dans le tissu du parenchyme et forment un groupe sans contours précis.

La cellule-germe mûre, sur le point de quitter l'ovaire, est une grande cellule ovoïde à contour régulier, bien qu'elle soit dépourvue de membrane d'enveloppe, son protoplasma est dense et se colore fortement par le carmin; il renferme un noyau volumineux avec un nucléole très colorable. De tels éléments s'observent dans le germiducte et au centre de la glande; à la périphérie, on trouve de très petites cellules formées d'un protoplasma granuleux peu abondant et

d'un noyau homogène relativement gros, bien que plus petit en réalité que le nucléole des cellules-germes mûres. Ces petites cellules, sous l'influence des réactifs, se détachent les unes des autres, ce qui prouve bien qu'il s'agit d'éléments individualisés, et non d'un syncitium. Entre ces cellules primordiales et les cellules-germes parfaites on trouve naturellement tous les états de développement intermédiaires.

Le *germiducte* (*g. d.*), ou oviducte interne de certains auteurs, part du bord antéro-supérieur de l'ovaire; il est creusé, comme lui, dans le parenchyme, et sa paroi est formée par le tissu conjonctif, constituant une mince lamelle autour de sa lumière. C'est un canal assez large, qui se porte en bas, puis en dedans vers la ligne médiane : il reçoit alors le canal vitellin venant du vitelloducte transverse (*vd. tr.*), situé au-dessous, canal qui a reçu lui-même un petit conduit de communication partant du réceptacle séminal (*r. s.*) et apportant les spermatozoïdes destinés à la fécondation. Le germiducte continue son trajet et se jette dans l'utérus qu'il aborde par son extrémité postérieure et supérieure. A son point d'insertion il est entouré par un manchon de petites glandes unicellulaires, très grêles et très serrées, fortement colorables par le carmin, disposées en rayonnant autour du fond de l'utérus comme centre. Leur extrémité proximale, extrêmement déliée, constitue leur canal excréteur. Ce sont les *glandes coquillières* (*g. c.*), dont le produit de sécrétion versé dans l'utérus, forme, suivant l'opinion généralement admise, l'enveloppe de l'œuf mûr.

L'*utérus* (*u.*), dans lequel se constitue l'œuf complet, est un organe franchement ovoïde dont la grosse extrémité est dirigée en haut et en arrière et la petite en avant et en bas (la figure le présentant vu en raccourci ne montre pas exactement sa forme). Il est limité à la périphérie externe par le tissu conjonctif sur lequel repose la cuticule épaisse qui constitue véritablement sa paroi. Celle-ci n'a pas la même épaisseur dans toute l'étendue de l'utérus et se réduit aux extrémités de l'organe et suivant trois bandes longitudinales, de sorte que la section transversale de la cavité est à peu près circulaire aux extrémités, mais a la forme d'un trèfle dans la majeure partie ; sa section longitudinale est en fer de lance. La cuticule est interrompue aux extrémités de l'organe : à l'extrémité postéro-supérieure, l'utérus reçoit le germiducte et les glandes coquillières ; à son extrémité antéro-inférieure, il se

continue avec un canal court et large, creusé dans le parenchyme et dont la paroi ne présente aucun revêtement Ce canal (*od.*) qui sert à l'expulsion des œufs, mérite le nom d'*oviducte* (oviducte externe de certains auteurs); il confond son orifice avec celui de la poche du pénis.

L'*appareil vitellogène* est le plus facilement visible de tous les organes de l'animal, en raison de son aspect sombre; c'est aussi le plus considérable. C'est un appareil glandulaire en grappes qui occupe les régions latérales, s'avançant de chaque côté du pharynx dans la partie antérieure, et s'arrêtant en arrière à quelque distance de la ventouse terminale; il est divisé en deux moitiés droite et gauche réunies par un canal transversal. Chacune de ces moitiés est constituée par un grand nombre de follicules (1) plus ou moins arrondis ou polyédriques, intimement mêlés aux ramifications du tube digestif dans l'intervalle desquelles ils se logent; ils émettent chacun un petit canal excréteur qui va se fusionner avec les canalicules voisins pour constituer des branches plus importantes, se dirigeant en dedans vers un canal collecteur longitudinal, le *vitelloducte longitudinal* (*vd. l.*), situé dans la région ventrale, immédiatement en dedans et au-dessous du canal digestif.

Les follicules vitellogènes présentent, comme chez les autres Trématodes, une paroi formée d'une fine membrane anhiste appartenant au tissu conjonctif du corps. De même que Taschenberg et Looss, nous n'avons pas observé à la face interne de cette membrane l'épithélium qui, d'après d'autres auteurs, donnerait naissance aux cellules vitellines. Le contenu des follicules jeunes est un amas de petites cellules pauvres en protoplasma; aux stades plus avancés, on trouve encore à la périphérie de pareils éléments, mais disséminés en petit nombre, principalement au fond du follicule, et ne constituant nullement un épithélium : c'est, d'ailleurs, la disposition observée par Sommer chez *Distomum hepaticum*. Pour se transformer en cellules vitellines, ces cellules primitives s'accroissent peu à peu, et leur protoplasma se charge de granulations arrondies, légèrement colorables par le carmin. Puis, en même temps qu'elles grandissent considérablement, elles acquièrent une membrane et deviennent vési-

(1) Pour ne pas surcharger la figure, aucun follicule vitellogène n'a été représenté; l'origine des grosses ramifications est seule indiquée.

culeuses : leur protoplasma disparait, les granules vitellins accolés à la membrane deviennent très réfringents et cessent de se colorer ; le noyau cellulaire seul, un peu plus gros qu'à l'origine, continue à se colorer fortement. Ce sont là les cellules vitellines qui mesurent environ 15 μ ; elles sont polygonales par pression réciproque et peuvent s'allonger pour passer dans les canalicules où elles conservent leur intégrité.

Les *vitelloductes* sont représentés par deux canaux longitudinaux (*vd. l.*) situés dans la région ventrale et reliés par un canal transverse (*vd. tr.*) vers l'union du quart antérieur avec les trois quarts postérieurs du corps. Les canaux longitudinaux sont à peu près droits et parallèles dans la partie postérieure, en arrière du testicule, et assez rapprochés l'un de l'autre ; ils s'écartent pour contourner le testicule, se rapprochent en avant de lui, puis s'écartent de nouveau, au-delà du canal transverse, pour converger l'un vers l'autre, en arrière du pharynx, sans toutefois se réunir. Ils sont grêles vers leurs extrémités, mais assez larges depuis le testicule jusque vers le réceptacle séminal, où ils se dilatent chacun en une sorte de réservoir d'où part le vitelloducte transverse : celui-ci, assez étroit, s'étend immédiatement en avant du réceptacle séminal, en décrivant une courbe à concavité inférieure qui amène sa région moyenne vers le milieu de l'épaisseur du corps, où il est mis en communication avec le germiducte qui passe au-dessous de lui. La paroi des vitelloductes, comme celle des canalicules qui y débouchent, est formée par une lamelle conjonctive à peine appréciable : elle est très extensible, car le diamètre de ces canaux peut varier considérablement par suite de l'accumulation des produits. Sur notre figure, par exemple, le vitelloducte droit présente un diamètre au moins double de celui du vitelloducte gauche.

Le canal de Laurer ou *vagin* (*v*) est un conduit large, à paroi très épaisse. Il s'ouvre au dehors du côté gauche de la face ventrale, un peu au-dessous du niveau du pénis, et exécute des sinuosités serrées de bas en haut et de haut en bas, en même temps que latéralement, sa direction générale le portant en arrière et en dedans vers la ligne médiane, pour arriver au réceptacle séminal (*r. s.*). La paroi de ce canal est constituée par une couche musculaire puissante dont les fibres, très fines, sont pour la plupart disposées annulairement ou en spirales, à tours très serrés ; un plus petit nombre sont radiales

et s'insèrent sur une mince membrane conjonctive que limite la lumière. On ne remarque aucun noyau dans toute l'épaisseur de cette paroi ; à la périphérie externe, on observe de nombreux petits noyaux conjonctifs disposés parallèlement à la direction du canal. Vers la terminaison, la paroi musculaire diminue d'épaisseur ; la lumière du canal s'agrandit en devenant irrégulière, et s'ouvre largement dans le réceptacle séminal. Cette région est remplie de spermatozoïdes, tandis que dans toute la portion antérieure on n'en trouve qu'un très petit nombre restés accolés à la paroi.

Le *réceptacle séminal* (*r. s.*) est une vaste poche de forme irrégulière, située sur la ligne médiane, en avant de la vésicule séminale (*v. s.*) et contre la partie antérieure de l'ovaire (*ov.*). Il communique avec le germiducte (*gd.*) par un canal très court et extrêmement étroit qui s'y jette au point où celui-ci reçoit le canal vitellin : ce petit canal ne peut être reconnu que sur les coupes où il est même difficile à voir. Le réceptacle séminal présente une paroi mince, formée par une lame conjonctive homogène. Il est complètement rempli de spermatozoïdes.

L'anatomie des organes génitaux de *M. apiculatum* nous apporte la preuve de deux faits importants de la biologie de ce type. Sans parler de ce fait, constaté une fois de plus, qu'il n'existe pas de communication interne entre l'appareil mâle et l'appareil femelle, nous trouvons un canal de Laurer présentant une structure et des relations si caractéristiques qu'il est impossible de lui attribuer un autre rôle que celui d'organe femelle de copulation, et de plus la disposition et la direction du pénis doivent faire rejeter absolument l'idée d'une auto-fécondation des individus. Outre que la poche du pénis s'ouvre à une certaine distance de l'orifice vaginal, la direction naturelle de l'organe copulateur l'écarte de cet orifice au moment de son érection, et il lui faudrait, pour pouvoir l'atteindre, se recourber en S, ce qui ne semble pas devoir être possible en raison de la limitation forcée de son extension.

On voit qu'au point de vue de la structure de l'appareil génital le genre *Microbothrium* présente des différences notables avec le genre *Pseudocotyle* et doit être considéré comme parfaitement distinct de celui-ci. Nous n'insisterons que sur la plus considérable de ces différences, l'existence d'un canal de Laurer unique chez le premier, au lieu du double canal vaginal du second. Cette particularité est

d'autant plus intéressante que l'existence d'un vagin double est indiquée comme un des caractères de la sous-famille des Monocotylidés (1). Par tous les autres points de son organisation, le genre *M.* se rattache étroitement à ce groupe, et cette particularité ne suffit pas pour l'en faire détacher, mais ce caractère ne devra plus entrer en ligne de compte d'une façon absolue dans la diagnose de cette sous-famille.

(1) Voir Taschenberg et Monticelli, *loc. cit.*

LA PRINCESSE ALICE

NOUVEAU YACHT DU PRINCE DE MONACO

Le Lancement — Les Laboratoires

(Extraits d'une lettre de M. JULES DE GUERNE) (1)

... Venus de grand matin au chantier, nous attendons avec impatience les premiers mouvements du yacht ; le voici qui commence à bouger, lentement soulevé par des centaines de coins qu'enfoncent en cadence un peuple d'ouvriers. La forêt des échafaudages qui l'enserrent s'éclaircit peu à peu et la coque apparaît, fine et forte, tel un soc de charrue propre à labourer l'Océan.

Quelques chaînes seulement retiennent encore à la terre le *berceau* où repose la quille, prêt à glisser sur les plans inclinés qu'envahit déjà la marée montante. Au milieu du silence, le signal est donné.

Sur la proue qui se dérobe, la PRINCESSE ALICE brise, suivant l'usage, — en donnant son propre nom au navire — la bouteille

(1) Le nouveau yacht que S. A. le Prince de MONACO a fait construire à Londres, sur les chantiers bien connus de la maison GREEN, d'après les plans de M. l'ingénieur H. T. CLARKE, a été lancé le 12 février 1891, à Blackwall, sur la Tamise, avec un plein succès.

Notre collègue et ami, M. Jules DE GUERNE, chargé des travaux zoologiques à bord de l'*Hirondelle* et dont le Prince s'est assuré le concours pour la publication des résultats de ses belles campagnes scientifiques, veut bien nous permettre d'imprimer quelques extraits d'une lettre, où il nous donne la primeur des détails, fort intéressants, relatifs à l'installation des laboratoires du yacht.

On jugera par ce qui suit, du soin apporté à l'armement scientifique du navire, et chacun pourra voir combien la mise en service d'un instrument de recherches aussi parfait présente d'importance au point de vue des progrès de la Zoologie et de l'Océanographie.

La Direction de la *Revue Biologique* saisit avec empressement l'occasion qui lui est offerte de souhaiter à la *Princesse Alice* le plus heureux avenir et de rendre un public et respectueux hommage à la haute personnalité de S. A. le Prince de MONACO.

de Sherry parée des couleurs du Monaco, et tandis que les assistants recueillent à l'envi les éclats du verre, le yacht se redresse sur les eaux de la Tamise avec une élégance singulière. Chacun se découvre, les *hurrahs* s'élèvent de toutes parts, et dans le groupe principal s'échangent, non sans émotion, de très sincères compliments. Pas un simple curieux, pas un indifférent n'a pénétré ici. Des parents, des amis intimes, quelques fonctionnaires de la Principauté et plusieurs hommes de Science ont été seuls admis avec les constructeurs. Parmi les personnes présentes, il n'en est pas une, qui, pour des motifs divers, n'ait suivi avec le plus profond intérêt l'achèvement du yacht. Et c'est plaisir de voir avec quel empressement sympathique toutes entourent le Prince dont le rêve longtemps caressé se transforme aujourd'hui en une réalité pleine d'espérances.

Ce que la Science attend de la *Princesse Alice*, un maître éminent s'est chargé de le dire et d'exprimer en même temps toute la reconnaissance que les savants doivent au Prince. Plusieurs dans l'assemblée ont sans doute été, comme moi, très vivement touchés, d'entendre John Murray, de l'expédition du *Challenger*, venu tout exprès d'Edimbourg pour le lancement, rendre un hommage mérité à l'intrépide marin qu'aucun obstacle ne décourageait sur la petite *Hirondelle* et qui va maintenant trouver toutes les entreprises faciles sur son nouveau yacht.

Ici, en effet, la sécurité des voyages augmente, absolument comme le champ d'études, en raison même des dimensions du navire. Construit en acier, chêne et teck, sur une cale couverte, celui-ci, présente une solidité exceptionnelle. Le pont a été renforcé de plaques métalliques en prévision du poids des treuils, des câbles et des fils d'acier destinés au maniement des engins de pêche ou des sondes. D'autre part, cinq cloisons étanches assurent au bâtiment une grande résistance en cas d'accident; des six compartiments ainsi limités, deux peuvent se trouver entièrement remplis d'eau sans entraîner la perte du navire. Je pourrais m'étendre longuement sur les détails techniques pleins d'intérêt pour un marin, mais ce n'est point le cas, et il vous suffira de savoir que le yacht mesure $52^{m}60$ de longueur totale; $51^{m}07$ de longueur à la flottaison ; $8^{m}20$ de largeur au grand bau; $5^{m}10$ de creux sur quille au centre ; son tirant d'eau moyen est de $3^{m}75$, et il déplace environ 600 tonnes.

C'est un trois-mats goëlette à voiles carrées, muni d'une machine

auxiliaire de 350 chevaux qui permet d'obtenir avec l'hélice à deux branches, une vitesse de 9 milles à l'heure. On a la certitude par ce moyen, de pouvoir travailler, faire route ou entrer dans un port par temps calme ou par vent contraire. Mais sa puissante mâture et la surface de ses voiles assurent à la *Princesse Alice* une marche plus rapide sous l'action des moindres brises.

Parlons maintenant des laboratoires. Ils sont au nombre de trois, voire même de quatre, si l'on y comprend la chambre froide destinée à la conservation des pièces anatomiques ou des animaux vivants. Celle-ci occupe le centre de la cale et communique directement par un ascenseur avec les deux laboratoires principaux situés à peu près au milieu du bateau et partiellement superposés. La grande salle de l'intérieur, placée à babord est éclairée d'un seul côté par quatre grands hublots. Elle est rectangulaire et mesure $4^{m}90$ de large sur $3^{m}70$ de long; sa hauteur maximum atteint $2^{m}35$ et sa forme est telle qu'aucun espace n'est perdu, la muraille du navire s'éloignant peu de la verticale dans la région du centre. L'entrée se trouve sur la paroi arrière faisant face à la porte de la cloison étanche avant de la machine. Celle-ci est d'ailleurs séparée du laboratoire par un corridor, des soutes à charbon et toute la chambre des chaudières, de sorte que la chaleur et les vibrations ne sont guère à redouter.

Le long de la paroi, sous les hublots, s'étend d'une extrémité à l'autre, à la hauteur de 80 cent. une table transformée, près de la porte, en evier, toilette et séchoir. La même table supporte dans sa partie médiane un grand coffre métallique destiné à conserver des objets volumineux dans la vapeur d'alcool. Le dessus même de ce coffre forme une sorte d'établi à hauteur d'appui. Sous la table où il repose, se trouve comme une vaste armoire, en tôle boulonnée, s'ouvrant à la partie antérieure seulement et où sont déposés les réservoirs d'alcool. Ceux-ci, tous pareils, sont en métal et se placent dans le coffre susdit sur des appareils à bascule, qui suivent les mouvements du roulis et qui sont organisés de manière à ce que le robinet des récipients se dirige constamment de lui-même vers le haut. Dans la cale, la provision d'alcool sera contenue tout entière dans des réservoirs semblables renfermés eux-mêmes dans une soute spéciale et il suffira de remplacer dans les bascules, un récipient par un autre; plusieurs de ceux-ci seront en usage simul-

tanément pour les alcools de diverses forces. Du reste, une précaution générale sera prise contre la pénétration de l'esprit de vin dans le navire en cas d'accident. Le plancher des trois laboratoires doit être garni en guise de tapis d'une feuille de plomb continue qui se relève partout autour des salles, même à l'entrée des ascenseurs et au seuil des portes, jusqu'à 15 cent. environ de hauteur.

Au delà de l'evier, perpendiculairement à la première table décrite, s'en détache une seconde, dégagée de trois côtés et qui est presque entièrement à roulis. Toutefois, la partie qui fait face au jour demeure fixe. Un peu plus loin, une autre table, analogue mais plus longue, s'avance encore dans la pièce (l'intervalle de ces deux tables est occupé par la caisse à alcool). Cette table, fixe dans sa plus grande partie, ne porte une surface à roulis que vers son extrémité libre. On peut s'appuyer sur un cadre solide de trois côtés de ce carré mobile et l'ensemble répond ainsi à des besoins différents de ceux que vise l'organisation de la première table. Je ne puis insister sur ces détails et en expliquer ici tout l'intérêt pratique.

Au-delà de la paroi parallèle à celle ou s'ouvre la porte, se trouve un bureau avec tiroirs, surmonté d'une bibliothèque. Viennent ensuite des armoires qui se continuent à angle droit sur la cloison opposée aux hublots, jusqu'à l'ascenseur. Après celui-ci se trouve la table réservée au garçon de laboratoire. Enfin, la quatrième paroi, jusqu'à la porte d'entrée, est encore garnie d'armoires. Celles-ci ont deux corps dont l'inférieur, à porte pleines, est plus large que le supérieur. Partout, à la réunion des deux corps, existent des tablettes à coulisses sous lesquelles règne une rangée de tiroirs.

Montons maintenant sur le pont. A l'extrémité arrière du roof s'étend sur $5^{m}11$ de long et $3^{m}15$ de large, avec une hauteur de 2^{m} au milieu, un laboratoire superbe, inondé d'air et de lumière de trois côtés par seize fenêtres et ayant accès sur le pont par deux portes. Entre celles-ci, un établi, l'ascenseur, une armoire. Au-delà des portes, de chaque côté, sous les fenêtres, une très grande table, moitié fixe, moitié à roulis, dont l'organisation m'occupe depuis longtemps. J'ai cherché, pour le cadre central mobile, une combinaison telle qu'on puisse à volonté y placer des fonds de diverses natures, colorés au gré de chacun, des cuvettes, si l'on veut, des tamis, des glaces permettant l'éclairage par dessous, excellente méthode pour la recherche et l'isolement des animaux dans les

pêches pélagiques. Contre la paroi arrière, fort bien éclairée également, devait prendre place, sur une caisse métallique servant de réservoir d'eau douce pour les cabines inférieures, un grand aquarium. Mais des difficultés techniques ont fait ajourner sa construction, du moins quant à présent.

Le moment est venu de rentrer dans l'intérieur du yacht où reste à visiter le laboratoire arrière, plus spécialement destiné à l'Océanographie, à la Photographie, etc. Le plancher a la forme d'un trapèze dont les côtés parallèles mesurent respectivement 3^m et 1^m13 de long, les deux autres côtés ayant chacun 4^m50. La hauteur de la pièce atteint 2^m10. Mais à cause des formes fuyantes du navire dans cette région, sa largeur sous le pont est beaucoup plus grande qu'au plancher. Ce laboratoire est éclairé d'un côté par trois hublots sous lesquels règne d'un bout à l'autre une table de largeur variable selon la concavité de la paroi. En face de la porte, près du côté le plus court du trapèze, cette table est transformée en un evier particulièrement adapté aux besoins de la Photographie.

A droite, sur la petite paroi, se trouvent une toilette à bassin mobile et quelques étagères. La grande surface verticale qui fait face au jour est entièrement garnie d'armoires. Enfin le fond du laboratoire, formé par la cloison étanche arrière de la machine, supporte une bibliothèque qui surmonte elle-même une table du milieu de laquelle s'en détache perpendiculairement une autre de grandes dimensions. Cette table occupe tout le milieu de la salle, aucune de ses parties n'est mobile et le bois dont elle est faite est très ordinaire, de façon à ce que l'on puisse y fixer sans inconvénient à l'aide de vis ou de clous, divers appareils. Ici comme partout dans le navire, l'obscurité est facile à obtenir, grâce aux obturateurs métalliques à vis et garnies de caoutchouc, dont les hublots sont munis. C'est une excellente chose pour les manipulations photographiques et pour recueillir le cas échéant, quelques observations précises sur les êtres phosphorescents.

Il convient d'ajouter que l'eau distillée est distribuée partout de même que l'eau de mer. La ventilation est organisée également d'une façon particulière, le chauffage se fait à la vapeur et la lumière électrique sert à l'éclairage du yacht tout entier.

J'aurais à parler encore des appareils de recherches dont la série

sera des plus complètes, mais le temps me fait défaut et je ne voudrais pas empiéter d'ailleurs sur un sujet que le Prince traitera quelque jour avec une compétence bien supérieure à la mienne. La description sommaire des laboratoires que Son Altesse m'a prié depuis longtemps d'étudier tout spécialement m'a entraîné assez loin, et je ne saurais mieux terminer cette longue lettre qu'en reproduisant ici le télégramme adressé de Christiania au Prince, le jour même du lancement par notre savant confrère le Professeur Robert Collett :

Quod bonum, felix faustumque sit !

Jules DE GUERNE

NOTES PRÉLIMINAIRES
SUR LA FAUNE DES EAUX DOUCES DE L'ORIENT

I.

Sur trois DIAPTOMUS nouveaux des Environs du Caire.

Par **Théod. BARROIS**

Professeur-Agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

Les Calanides d'eau douce ont été activement étudiés depuis quelques années, et le nombre des espèces connues s'est considérablement augmenté. Pourtant certaines régions sont restées complètement inexplorées à ce point de vue spécial : c'est ainsi que, d'après l'excellente carte, relative à la distribution géographique des Calanides d'eau douce, dressée par MM. de Guerne et Richard (1), aucune espèce n'a été signalée sur le continent africain en dehors du *Broteas falcifer* Loven (2), et des *Diaptomus Lilljeborgi* de Guerne et Richard (3) et *D. salinus* Daday (4); dans toute la Syrie, on ne connaît que le *Diaptomus similis* Baird, trouvé à Jérusalem, dans la piscine de Gihon.

Au cours d'une mission qu'a bien voulu me confier M. le Ministre

(1) De Guerne et Richard : *La distribution géographique des Calanides d'eau douce.* Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences, 18e session, 2e partie, p. 559, Paris 1889.

(2) Environs de Port-Natal.

(3) Environs d'Alger.

(4) Sebkha d'Alger.

A ces trois espèces, il faut ajouter le *Diaptomus Loveni*, provenant du Congo français, récemment décrit par MM. de Guerne et Richard : *Diagnose d'un Diaptomus nouveau du Congo.* Bull. Soc. Zool. de France, t. XV, nos 8 et 9, Octobre et Novembre 1890, p. 177.

de l'Instruction publique, j'ai étudié avec beaucoup de soin les eaux douces de la Syrie ; en outre, j'ai profité incidemment d'un court séjour en Egypte pour faire quelques recherches dans les rares fossés et mares des environs du Caire.

Les Calanides que j'ai ainsi recueillis sont assez nombreux, autant qu'il est possible d'en juger d'après un rapide examen des récoltes ; pour aujourd'hui, je me bornerai à donner les diagnoses de trois espèces nouvelles de *Diaptomus*, provenant toutes trois du Caire, ou mieux de localités voisines.

1. DIAPTOMUS GALEBI.

Céphalothorax de forme presque régulièrement elliptique, la plus grande largeur siégeant vers le milieu. Dernier segment terminé par une sorte de mucron dirigé en arrière.

Des six anneaux de l'*abdomen* du mâle, le second est le plus long et le plus large; les branches furcales, ciliées en dedans, portent chacune cinq soies plumeuses, plus une soie simple à la partie interne. Chez la femelle, au lieu des quatre anneaux habituels, il n'y en a que trois, le deuxième et le troisième étant soudés ensemble : pareille structure se remarque chez le *Diaptomus orientalis* Brady. Le premier segment est très allongé, renflé à sa partie supérieure, il porte de chaque côté, au niveau de ce renflement, un court mucron.

Fig. 1. Extrémité terminale de l'antenne droite d'un ♂ de *D. Galebi*.

Les *antennes supérieures* de la femelle dépassent la furca et atteignent presque l'extrémité postérieure du corps. Chez le mâle, l'antenne droite présente les caractères suivants : l'antépénultième article (fig. 1) est allongé, plus long à lui seul que les deux derniers articles ensemble; il porte sur son bord supérieur un prolongement recourbé en haut et en arrière, dont la taille est de moitié environ inférieure à celle du pénultième article. A sa partie inférieure, l'antépénultième segment porte en outre deux soies rigides, dont l'antérieure est très longue.

La *cinquième paire de pattes* fournit d'excellents caractères spécifiques. Chez la femelle (fig. 4), le dernier article de la branche

externe se termine par un ongle robuste, à extrémité mousse, légèrement recourbé en dedans et portant à sa partie interne une série de courtes soies disposées en peigne : il est armé en outre, du côté externe, de deux aiguillons dont l'interne est plus long que l'ongle lui-même, tandis que l'externe est d'environ moitié plus court ; une spinule grêle, assez difficile à voir, est implantée en dehors et un peu en dessous du point d'insertion des deux susdits aiguillons. La branche interne est très courte, n'égalant même point la moitié du pénultième article de la branche externe ; elle se termine par une spinule suivie de trois ou quatre soies courtes et pectiniformes. Le premier article basilaire est armé d'une forte épine légèrement recourbée ; cette épine se retrouve, au même point et sur les deux pattes, chez

Fig. 2.

Fig. 3.

Figure 2. — Cinquième paire de pattes d'un *Diaptomus Galebi* ♂
Figure 3. — Cinquième paire de pattes d'un *Diaptomus orientalis* ♂

le mâle (fig. 2). Chez ce dernier, le second article basilaire de la patte droite porte, sur son bord interne, un court prolongement

hyalin et, sur son bord externe, une longue apophyse, également hyline, terminée par une sorte de bouton renflé. La branche interne est courte, de même longueur ou à peu près que le pénultième article de la branche externe ; elle se termine par deux spinules entre lesquelles sont dressées quelques soies raides. Le dernier article de la branche externe est irrégulièrement ovoïde, à grand axe oblique ; il est muni, vers le milieu de son bord externe, d'un tubercule hyalin, situé entre l'aiguillon et l'ongle. Ce dernier est très long, extrêmement aigu, recourbé en forme de faucille irrégulière ; l'aiguillon, beaucoup plus court, est légèrement arqué à sa base.

La patte gauche est relativement petite ; la branche interne est de même longueur environ que le pénultième article de la branche externe ; les deux derniers articles de la branche externe portent chacun à leur bord interne une sorte de pelote hyaline toute garnie de cils ; le dernier segment est en outre muni de soies courtes et raides vers la partie interne de son extrémité libre, et porte de plus un long appendice pinnatiforme.

Fig. 4.

Fig. 5.

Figure 4.— Cinquième paire de pattes d'un *D. Galebi* ♀
Figure 5.— Cinquième paire de pattes d'un *D. orientalis* ♀

Notre espèce ressemble beaucoup, ainsi que je l'ai déjà dit, au *Diaptomus orientalis* de Brady (1) recueilli d'abord à Ceylan, puis revu par Sars (2), qui l'obtint par la mise en culture de boues desséchées, envoyées d'Australie.

(1) Brady : *Notes on Entomostraca collected by Mr. Haly in Ceylon.* Journ. Linn. Soc. London, t. XIX, 1886.

(2) G. O. Sars : *On some freshwater Ostracoda and Copepoda raised from dried Australian Mud.* Christiania Vidensk.-Selkabs Forhandl., n° 8, 1889, p. 59.

Dans l'excellent tableau dichotomique dressé par MM. de Guerne et Richard pour la détermination des *mâles* de *Diaptomus*, le *Diaptomus Galebi* doit, en effet, figurer tout à côté du *D. orientalis*, dont il se rapproche beaucoup par la forme de l'antépénultième article de l'antenne préhensile, par la disposition des différents segments de la cinquième paire de pattes. J'ai donné en regard l'un de l'autre, les dessins de cette cinquième paire de pattes chez les deux espèces, ce qui, mieux que toute description, mettra en relief leurs caractères distinctifs.

Les femelles présentent également plusieurs traits communs, et en partie la soudure du deuxième anneau de l'abdomen avec le troisième, mais les divergences sont plus accentuées que chez le mâle en ce qui concerne la cinquième paire de pattes (figures 4 et 5). La branche interne est en effet fort courte chez le *D. Galebi* et ne porte point, à son extrémité libre, les deux longs aiguillons caractéristiques qu'on observe chez le *D. orientalis*.

Notre nouvelle espèce est d'une assez grande taille : $2^{mm}10$ à $2^{mm}40$, tandis que le *D. orientalis* ne dépasse guère $1^{mm}30$.

Le *Diaptomus Galebi* est fort commun dans le bassin du Nilomètre de l'île de Rodah ; je l'ai rencontré en plusieurs autres points du Nil, ainsi qu'à Tourrah, dans de vastes flaques que le fleuve avait laissées derrière lui en se retirant lors de la baisse des eaux.

Je dédie cette espèce à mon excellent collègue et ami le Dr Osman Bey Galeb, Professeur à l'Ecole de Médecine du Caire.

(*A suivre*).

EREMŒUS FOCKEUI, ORIBATIDE NOUVEAU.

PAR **R. MONIEZ**

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

Le genre *Eremœus*, tel que MICHAEL en a précisé les caractères dans son excellent ouvrage sur les *British Oribatidæ*, se reconnaît très facilement parmi les autres types de cette famille, par le céphalothorax dépourvu d'appendices lamelleux et par les tarses tridactyles. On ne pourrait le confondre, d'après cette définition, qu'avec le genre *Nothrus*, mais les *Eremœus* s'en distinguent, en outre de leur forme générale, par leurs pattes grêles, aux articles fusiformes et par la large séparation de l'anus et de la fente génitale, rapprochés chez les *Nothrus*, écartés chez les *Eremœus* (excepté *E. cymba* d'après MICHAEL). MICHAEL donne bien encore comme un caractère distinctif des *Eremœus* l'hétérodactylie des tarses, mais cette particularité ne s'observe pas dans notre espèce.

Un petit nombre de formes font partie du genre *Eremœus*, ce sont : les *E. cymba* NIC., *E. brevipes* MICH., *E.* (?) *carinulatus* BERL., et enfin l'*E. fimbriatus* MICH.

L'*Eremœus Fockeui* diffère de l'*E. cymba* par l'écartement des ouvertures génitale et anale (1), par l'absence de mailles sur le bouclier ventral et aussi par les caractères des mailles du notogastre, formées de tubercules, rapprochés mais bien distincts, et non de lignes continues : la taille est aussi beaucoup plus faible, 700 μ chez l'*E. cymba*, 300 μ chez l'*E. Fockeui*, de plus, les tarses de la première espèce sont hétérodactyles.

(1) L'individu de cette espèce figuré par BERLESE montre ces plaques fort écartées ; les individus décrits par MICHAEL les ont contiguës, comme nous l'avons dit.

Il s'écarte de l'*E. brevipes* par l'absence d'un réseau secondaire à l'intérieur des mailles du notogastre, par le manque de poils dorsaux ; les plaques génitale et anale sont bien écartées dans les deux espèces, mais, dans l'*E. brevipes* ces plaques sont presque carrées et non ovales comme dans la nôtre, et la plaque anale est située près de l'extrémité postérieure : elle en est notablement écartée dans l'*E. Fockeui*. Nous ne pouvons tirer de caractère différentiel des ongles, car, d'une part, dans l'espèce de Michael, ils sont « *almost, but not quite homodactyle* » et, d'autre part, les ongles de l'*E. Fockeui*; ne nous montrent point de différence notable entr'eux ; ce caractère serait ici trop léger pour pouvoir être employé, et il faut évidemment le rayer de la diagnose du genre, puisqu'il est déjà si peu net chez l'*E. brevipes*.

L'*E.* (?) *carinulatus*, du Brésil, par la carène de la partie dorsale et les bords relevés de l'abdomen, par ses organes pseudo-stigmatiques sétiformes, ne peut être un instant confondu avec notre espèce, non plus que l'*E. fimbriatus*, d'Algérie, qui se reconnaît à première vue aux côtes transverses qui recouvrent tout le notogastre.

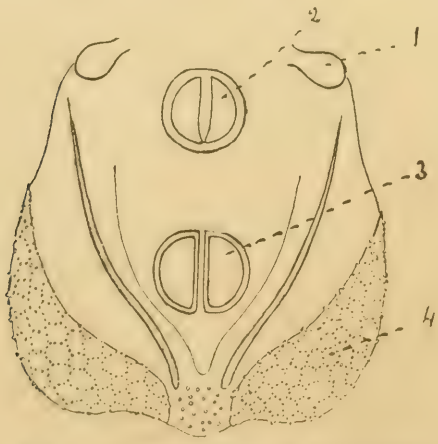


Fig. 1. — *Eremœus Fockeui*, face ventrale.

1. Insertion de la patte postérieure.
2. Ouverture génitale.
3. Ouverture anale.
4. Repli du bouclier dorsal (notogastre).

Fig. 2.

Patte postérieure.

Notre espèce est donc bien distincte et nous en résumons comme

suit les caractères : forme générale ovoïde, couleur brun clair uniforme, longueur totale 300 μ, largeur maxima 160 μ, organes pseudo-stigmatiques globuleux ; notogastre, dans toute sa portion dorsale aussi bien que sur la lame repliée sur l'abdomen (Fig. 1), marqué de mailles polygonales assez régulières, mesurant en moyenne 15 μ de diamètre et formées de tubercules rapprochés, larges d'environ 2 μ ; les téguments des pattes sont finement chagrinés, avec de rares poils, dont quelques-uns très longs ; les trois griffes des pattes sont égales entr'elles — le dessin que nous donnons de la face inférieure de l'abdomen et de l'une des pattes postérieures, complète la description.

Mon ami, le Dr Fockeu, a trouvé cet Oribatide à l'intérieur d'une galle de *Phytoptus*, sur le Tilleul ; sa présence dans cette production est sans doute accidentelle, car il n'a rencontré que ce seul individu au cours de ses recherches.

UN CAS DE POLYDACTYLIE

Par le Dr **H. FOCKEU**

Préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

La polydactylie est, sans contredit, la plus fréquente et la plus héréditaire de toutes les anomalies des doigts. La main à six doigts est celle qu'on observe le plus souvent, et, dans ce cas, la duplication porte ordinairement sur le pouce.

J'ai pu observer dernièrement une main sexdigitée à pouce double. Mon observation est intéressante par ce fait que la transmission héréditaire, qui existe d'ordinaire pour ces sortes d'anomalies, ne s'est pas produite pendant plusieurs générations.

Le sujet porteur de cette main difforme est un enfant du sexe féminin, âgé de 6 ans 1/2. C'est le plus jeune de 18 enfants ; les 17 autres ne présentent aucune tare tératologique. Parmi ces 18 enfants, tous nés à terme, il n'y a pas de jumeaux. Le père et la mère n'ont aucune difformité des membres et, parmi leurs ascendants, il faut remonter à trois générations pour trouver un ancêtre maternel, le trisaïeul par conséquent de l'enfant en question, qui aurait présenté une malformation des doigts. Je n'ai pu savoir quelle était exactement cette malformation, mais on m'a assuré qu'elle était augmentative et que la main avait plus de six doigts. Il y aurait donc tendance, comme cela s'observe d'ordinaire, au retour vers le type pentadactyle.

J'ai joint au texte la reproduction de deux clichés photographiques montrant la face palmaire et la face dorsale de cette main sexdigitée (main droite). La main est polydactyle par bifurcation des deux phalanges du pouce : l'éminence thénar est sensiblement plus large que celle de l'autre main, bien que les muscles et les tendons soient plus grêles. Le jeune âge et la maigreur du sujet permettent de pouvoir juger assez nettement de l'aspect du squelette : le 1er métacarpien est large et son extrémité distale présente deux facettes articulaires sur chacune desquelles s'insère un pouce à deux phalanges. Le pouce interne est plus court que celui de la main gauche ; dans l'extension, il a plutôt tendance à se rapprocher de l'indica-

teur. Ses deux phalanges ont une mobilité normale, mais la seconde n'est pas renflée dans sa partie moyenne. Ce pouce ressemble, en somme, aux autres doigts, par son aspect fusiforme et par son ongle allongé ; de plus, il est difficilement opposable au quatrième droit et l'opposition avec le cinquième est impossible.

Le pouce externe, qui s'articule sur la région supéro-externe du métacarpien, est plus petit ; il ne présente aucune mobilité ; son articulation métacarpophalangienne est ankylosée ; il en est de même de l'articulation de ses deux phalanges, qui forment entre elles un angle saillant vers l'extérieur. De plus, la première phalange est réunie à la phalange correspondante du pouce interne par une expansion cutanée qui forme une sorte de membrane interdigitale. Il semble n'y avoir aucun tendon se rendant à ce doigt, dont la sensibilité est en outre très émoussée.

La main difforme (main droite) est moins forte que l'autre, cependant l'enfant n'est pas gauchère.

BIBLIOGRAPHIE

BOTANISCH JAARBOEK

ANNUAIRE de BOTANIQUE publié par la Société de Botanique *Dodonaea*, à Gand

2e Année, t. II, 383 pages in-8°,
avec 13 planches, un portrait et 4 figures dans le texte.— Gand, 1890.

(SUITE ET FIN)

9. Ad. Vandenberghe. *Bijdrage tot de sterdre der Belgische Kustflora. Salicornia. — Résumé en langue française: contribution à l'étude de la flore littorale de Belgique, Salicornia herbacea* avec Pl. V et VI.

L'auteur a observé cette plante pendant deux années consécutives dans une localité peu étendue. L'endroit choisi à cet effet est une plage argileuse, ou *Schorre*, près de Terneuzen (Zélande) : les différentes parties de cette schorre sont plus ou moins élevées au-dessus du niveau de la basse mer, par conséquent plus ou moins humides, et recouvertes d'une végétation plus ou moins dense. On y trouve cinq formes différentes de *Salicornia*, réunies en groupes et non mélangées. Dans les parties les plus humides de la *Schorre*, ou les *Salicornia* représentent seules la végétation planérogame, ces plantes sont vigoureuses, richement ramifiées; dans les endroits moins humides, où les *Salicornia* doivent disputer le terrain à d'autres plantes halophytes, elles sont moins vigoureuses, moins ramifiées. Pendant les années 1888 et 1889, les 5 formes de *Salicornia* ont gardé exactement la même distribution relative à la surface de la *Schorre*. D'autre part, les graines de 4 formes, mises en liberté vers les mois de janvier et de février, sont entraînées

par les eaux à chaque marée et ne conservent donc pas leur place, mais sont mélangées et dispersées au hasard : on doit conclure de là que les diverses formes de *Salicornia* (sauf une seule, voir plus loin) ne sont ni des variétés, ni des races, mais de simples variations annuelles, dues au terrain et à la lutte avec d'autres plantes.

L'auteur étudie ensuite la structure de la graine et la germination. A un moment donné, les jeunes plantules, longues de quelques millimètres, développent au niveau du collet (c'est-à-dire à la limite entre l'axe hypocotyle et la racine) une couronne de poils d'une longueur considérable.

Une des cinq formes de *Salicornia,* croissant sur les parties de la schorre situées à un niveau moyen, laisse tomber ses graines sur un tapis d'algues vertes (Enteromorpha), qui se développe chaque année en hiver seulement, et qui manque dans les autres parties de la schorre. Ces algues retiennent la plus grande partie des graines de *Salicornia* (les longs poils développés au niveau du collet contribuent probablement à retenir les plantules parmi les algues), de sorte que la forme en question, contrairement aux quatre autres (voir plus haut) conserve la même station d'année en année. Des expériences de culture ont déjà démontré à l'auteur que les *Salicornia* peuvent subir, dans le cours d'une seule génération, des modifications encore plus profondes que celles qui s'observent à Terneuzen.

10. J. Mac Leod, *lijst van bocken, verhandelingen,* enz. *omtrent de bevruchting der bloemen van 1883 tot 1889 verschenen. 60 pages.*

Liste des travaux concernant la fécondation des fleurs parus de 1883 à 1889. Cette liste constitue la continuation de celle publiée en 1883 par D'Arcy W. Thompson. Elle contient plus de 650 titres avec une brève indication du contenu de chaque ouvrage (quand le titre n'est pas suffisamment explicite), et un répertoire alphabétique des plantes, avec renvoi, pour chaque plante, aux ouvrages où elle est décrite et étudiée.

Cette liste donne une idée excellente de l'incroyable activité scientifique de ces dernières années : 650 ouvrages traitant d'un seul chapitre de la botanique! Le répertoire contient environ 1600 noms de plantes.

11. G. Staes. — *De Korstmosten. — Les Lichens, 60 pages avec 3 planches doubles.*

Cet article est en quelque sorte un petit traité de lichénographie générale. L'auteur traite successivement de la dispersion géographique des Lichens, de leur importance au point de vue industriel et commercial; il donne ensuite la description des principales espèces indigènes (avec figures originales). Le chapitre suivant est consacré à l'étude de la constitution des Lichens (hiphes et gonidies), de leurs modes de reproduction, des expériences de culture faites dans ces dernières années, par Stahl, Möller, Lindau, Bonnier, Franck, etc. Enfin, le dernier chapitre est consacré aux Ascolichens et aux Gasterolichens, suivant les recherches de Massée, de Johow et de Mastirolo. Une bibliographie de 80 titres environ termine cet article.

12. Edouard et Jules Verschaffelt : *De transpiratie der planten in Koolzunwryelucht. — Résumé en langue allemande : La transpiration des plantes dans une atmosphère privée d'anhydride carbonique*, avec Pl. X et XI.

Déhérain et Sorauer croyaient avoir démontré que la transpiration des plantes augmente dans un milieu privé d'anhydride carbonique.

Kohl est arrivé à une conclusion exactement opposée. Ces résultats contradictoires méritent peu de confiance, car les méthodes suivies par ces auteurs sont défectueuses, comme l'a démontré Burgerstein.

Jumelle a confirmé récemment les résultats de Déhérain et de Sorauer, mais sa méthode est également peu exacte. Les deux auteurs de cet article ont répété les expériences de Jumelle en se plaçant dans diverses conditions, et sont arrivés à la conclusion que l'augmentation de la transpiration, observée par Jumelle dans une atmosphère privée d'anhydride carbonique, doit être attribuée à la présence de la potasse caustique que ce physiologiste emploie pour enlever l'anhydride carbonique, malgré les précautions prises pour écarter cette cause d'erreur.

La question était donc ouverte. Les deux auteurs ont placé les plantes dans des cloches, parcourues tour à tour par un courant d'air *sec, privé d'anhydride carbonique*.

Des tubes à chlorure de calcium, placés sur le parcours de l'air à sa sortie des cloches, permettaient de doser exactement la

quantité de vapeur d'eau transpirée, Les expériences furent répétées un certain nombre de fois et le résultat fut constant : *les plantes privées d'anhydride carbonique transpirent davantage.*

Il n'est pas encore possible d'expliquer ce phénomène. JUMELLE croit que l'augmentation de la transpiration provient de ce qu'une partie de l'énergie lumineuse, employée à accomplir l'assimilation, devenant disponible quand la plante n'assimile plus (par la suppression de l'anhydride carbonique), sert dès lors à favoriser la transpiration. Cette explication est en contradiction avec les recherches de DEXLEFSEN : on peut du reste démontrer directement son inexactitude par ce fait, que l'augmentation de la transpiration signalée plus haut, se produit.

13. Dr J. W. MOLL, *Doorsneden van celkemen en Kerndeelings figuren. — Résumé en langue française, coupes de noyaux et de figures karyocinétiques*, avec Pl. XII.

L'auteur s'est proposé de diviser des noyaux cellulaires en coupes microscopiques successives. Des ovules de *Fritillaria imperialis* sont placés successivement dans la liqueur de Flemming (24 heures), lavés dans un courant d'eau et passés par l'alcool de concentration croissante, jusqu'à 95°. Ils sont ensuite divisés longitudinalement en deux moitiés et on détache sous l'alcool, en se servant du microscope simple, le protoplasme pariétal du sac embryonnaire. Quand on a ainsi obtenu des lambeaux, renfermant des noyaux au stade désiré, on les transporte, à l'aide d'une fine pipette, dans une solution aethéroalcoolique de celloïdine (ou dans des collodions ordinaires).

Après quelques minutes, on transporte de nouveau les lambeaux sur le porte-objet, avec une goutte de celloïdine. Dès que celle-ci est un peu solidifiée, on plonge le porte-objet dans l'alcool à 95°. Quelques minutes après, on peut détacher du porte-objet la plaque de celloïdine renfermant les lambeaux. On coupe cette plaque de manière à obtenir un fragment de 1 centim. carré environ, que l'on place dans une solution de violet de gentiane dans l'alcool à 95°. Après une heure, on remplace l'alcool par un mélange de six parties d'huile d'origan et une partie d'alcool à 95° ; enfin, l'objet est placé dans l'huile d'origan pure. On fait un dessin (à un grossissement faible) du lambeau de protoplasme renfermé dans la

direction dans laquelle il faut couper pour diviser des noyaux déterminés dans la direction voulue. A cet effet, on tourne la plaque de celloïdine sous le microscope, de telle sorte qu'en coupant parallèlement au bord du porte-objet, on obtienne un fragment allongé, renfermant un lambeau avec des noyaux et dont le bord droit indique à l'œil la direction à suivre pour les coupes. Le fragment de celloïdine est encastré dans la paraffine. Les coupes se font au microtome dans la direction désirée, sont colorées sur la plaque au violet de gentiane et montées au baume de Canada, à la colophane, etc.

14. Bibliographie, avec Pl. XIII.

Cette partie du *Jaarboek* contient l'analyse de travaux botaniques parus en 1889, de Giard, Admiraal, Hugo de Vries, Darwin, Noll et une révision des recherches sur les tubercules des Papilionacées, parus en 1888 et 1889.

15. *Comptes-rendus des séances de la Société Dodonea. Liste des membres. — Rapport du Secrétaire.*

J. Mac LEOD.

LILLE, LE BIGOT FRÈRES.

Le Gérant, Th. BARROIS.

Année 1891. N° 7. 1er Avril.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

LA CLASSIFICATION ZOOLOGIQUE

DANS L'ÉTAT ACTUEL DE LA SCIENCE

Par **A. VILLOT.**

Les principes de la méthode naturelle, formulés pour la première fois, il y a un siècle, par Antoine-Laurent de Jussieu, sont encore aujourd'hui les bases nécessaires de toute classification *rationnelle* et *positive*. On peut, il est vrai, en Zoologie comme en Botanique, tirer de l'état actuel de nos connaissances bien des combinaisons de caractères ; mais il s'agit d'apprécier la valeur relative de ces diverses combinaisons taxonomiques, et celle-ci dépend uniquement de l'importance relative des caractères employés. Or, ce serait une grave erreur de croire que la valeur relative des caractères puisse être déduite *a priori* de leur provenance. L'extérieur d'un animal peut fournir des caractères de valeurs très diverses ; et il n'existe aucune raison pour subordonner, d'une manière absolue, les caractères extérieurs aux caractères anatomiques. Les caractères embryologiques, qui sont actuellement les caractères à la mode, ne font pas exception à la règle. Tout n'est pas important dans l'organisation d'une larve ou d'un embryon, et l'on s'expose, en établissant toute une

classification sur les données de l'embryogénie, à faire usage de particularités de structure qui n'ont qu'une valeur très minime. On obtient ainsi des systèmes, plus ou moins ingénieux, mais de pareilles classifications ne sauraient être l'expression des affinités des types : ce sont des combinaisons artificielles et éphémères, qui ne contribuent en rien à l'amélioration de la méthode et qui, après avoir eu un moment de vogue, disparaissent sans laisser de traces dans la science. Il n'est donc pas exact de dire, ainsi qu'on l'entend chaque jour, que la classification puisse et doive reposer maintenant sur l'emploi exclusif des caractères embryologiques. La vérité est que les données de la morphologie externe, aussi bien que celles de l'anatomie et de l'embryogénie, doivent être utilisées par le classificateur, et que les progrès de la science, en ce qui concerne la méthode, ne s'effectuent que par une critique raisonnée, plus sévère et plus juste, de la valeur relative des divers ordres de caractères. Pour cela, il faut avoir égard à leur nature propre, et non à leur provenance.

Le principe de la subordination des caractères, considéré dans son application générale au règne animal, consiste à subordonner toujours les caractères physiques aux caractères physiologiques, et les caractères physiologiques aux caractères purement morphologiques.

Sur le premier point, l'accord tend à s'établir parmi les zoologistes. On reconnaît de plus en plus combien il importe de ne pas prendre de simples analogies d'adaptation au milieu ambiant, pour de véritables affinités. Quant aux analogies de structure et d'usage que présentent les divers organes des animaux, elles servent encore de base aux classifications les plus récentes. Le fait, ici méconnu, c'est qu'une même conformation organique, correspondant à telle ou telle adaptation physiologique, peut exister chez des types bien différents. Mais il y a d'autres analogies physiologiques, qu'il est nécessaire de subordonner aussi aux homologies typiques; ce sont celles qui résultent du degré d'organisation. Chaque type comporte des organismes inférieurs aussi bien que des organismes supérieurs, et il n'est pas rare de voir les mêmes séries de simplifications organiques se répéter chez les types les plus divers. Ce principe taxonomique, que l'on désigne sous le nom de *principe de la dégradation des types*, n'a pas encore été appliqué à la méthode dans toute sa généralité. Les groupes des Protozoaires et des Vers, qui figurent dans la

plupart des classifications modernes, nous en fournissent la preuve Les Protozoaires ne diffèrent des Métazoaires que par la simplicité relative de leur organisation, mais cette dégradation organique n'a rien de typique : elle est très inégale chez les diverses formes et ne va pas aussi loin qu'on le prétend. Les animaux les plus simples dépassent de beaucoup, à l'état de complet développement, le degré d'organisation de la cellule, rationnellement définie. D'ailleurs, il importe peu : Que l'on donne le nom de *cellule* à ceci ou à cela, la cellule ne représentera jamais qu'un élément anatomique. Or, il est tout à fait arbitraire et irrationnel, de restreindre l'application du principe de la dégradation des types à tel ou tel degré de l'échelle des complications organiques. Chaque type doit comprendre des organismes supérieurs, aussi bien que des organismes inférieurs, jusqu'aux plus infimes. Réunir ces derniers, à quelque type qu'ils appartiennent, pour en former l'une des divisions primordiales du Règne animal, c'est se condamner d'avance à constituer un groupe aussi artificiel qu'incohérent. Le groupe des Vers, créé par Linné, supprimé par Cuvier et rétabli de nos jours, n'a aussi aucune raison d'être. Les zoologistes n'ont jamais pu s'entendre sur l'extension qu'il convient de lui donner; mais ils sont unanimes pour reconnaître que ce groupe n'offre rien de typique. L'idée que nous attachons au mot « ver » n'est que l'expression d'un degré d'organisation, d'une infériorité relative de structure. Il existe des vers dans tous les grands types du règne animal ; et ce fait n'établit entre les divers types qu'une simple analogie de dégradation. La suppression du groupe des Vers et celle du groupe des Protozoaires sont les deux réformes les plus importantes que l'on puisse réaliser actuellement dans la classification zoologique.

La distribution méthodique que résume le tableau suivant, répond à ces *desiderata* de la science. Elle repose sur une appréciation rigoureuse de la valeur naturelle des divers ordres de caractères.

I. — *Embranchement des Vertébrés.*

CLASSE DES MAMMIFÈRES.

Sous-Classe des Monodelphes.

ORDRE DES PRIMATES.

SOUS-ORDRE DES BIMANES.

Famille : Anthropides.

SOUS-ORDRE DES QUADRUMANES.

Familles : Pithécides, Cébides, Lémurides, Galéopithécides.

SOUS-ORDRE DES CHEIROPTÈRES.

Familles : Ptéropodides, Phyllostomides, Rhinolophides, Vespertilionides.

ORDRE DES CARNASSIERS.

SOUS-ORDRE DES CARNIVORES.

Familles : Félides, Mustélides, Viverrides, Hyénides, Canides, Ursides.

SOUS-ORDRE DES INSECTIVORES.

Familles : Erinacéïdes, Tupaïdes, Macroscélides, Soricides, Talpides.

SOUS-ORDRE DES AMPHIBIES.

Familles : Otarides, Phocides, Trichéchides.

ORDRE DES HERBIVORES.

SOUS-ORDRE DES BISULQUES.

Familles : Bovides, Cervides, Camélides, Tragulides, Anoplothérides, Suides, Hippopotamides.

SOUS-ORDRE DES JUMENTÉS.

Familles : Équides, Tapirides, Paléothérides, Rhinocérides, Hyracides.

Sous-Ordre des Rongeurs.

Familles : Caviides, Hystricides, Léporides, Lagostomides, Castorides, Sciurides, Cténomydes, Saccomydes, Spalacides, Arvicolides, Murides, Dipodides.

Sous-Ordre des Proboscidiens.

Famille : Éléphantides.

Sous-Ordre des Siréniens.

Famille : Sirénides.

ORDRE DES HOMODONTES.

Sous-Ordre des Édentés.

Familles : Bradypodides, Mégathérides, Dasypodides, Manides.

Sous-Ordre des Cétacés.

Familles : Zeuglodontides, Delphinides, Physétérides, Balénides.

Sous-Classe des Didelphes.

ORDRE DES MARSUPIAUX.

Sous-Ordre des M. Carnassiers,

Familles : Dasyurides, Didelphides, Péramélides, Tarsipédides.

Sous-Ordre des M. Herbivores.

Familles : Macropodides, Phascolarctides, Phalangistides, Phascolomydes.

ORDRE DES MONOTRÈMES.

Familles : Échidnides, Ornithorhynchides.

CLASSE DES OISEAUX.

ORDRE DES RAPACES.

Sous-Ordre des R. Diurnes.

Familles : Falconides, Vulturides.

Sous-Ordre des R. Nocturnes.

Familles : Bubonides, Strigides.

ORDRE DES PASSEREAUX.

Sous-Ordre des Dœodactyles.

Familles : Dentirostres, Conirostres, Cultri rostres, Ténuirostres, Fissirostres.

Sous-Ordre des Zygodactyles.

Familles : Psittacides, Ramphastides, Cuculides, Picides, Galbulides.

Sous-Ordre des Syndactyles.

Familles : Bucérides, Méropides, Alcédides, Todides.

Sous-Ordre des Amphidactyles.

Famille : Musophagides.

ORDRE DES GALLINACÉS.

Familles : Méléagrides, Opisthocomides, Phasianides, Tétraonides, Ptéroclides, Colombides, Didunculides.

ORDRE DES ÉCHASSIERS.

Sous-Ordre des Brachydactyles.

Familles : Ciconides, Scolopacides, Vanellides, Tinamides, Otidides, Struthionides, Dinornithides, Aptérygides.

Sous-Ordre des Macrodactyles..

Familles : Palamédides, Rallides, Fulicides.

ORDRE DES PALMIPÈDES.

Sous-Ordre des Longipennes.

Familles : Voiliers, Totipalmes.

Sous-Ordre des Brévipennes.

Familles : Lamellirostres, Plongeurs.

CLASSE DES REPTILES.

ORDRE DES ORNITHOSAURIENS.

SOUS-ORDRE DES ODONTORNITHIENS.

Familles : Hespérornithides, Ichthyornithides.

SOUS-ORDRE DES ARCHÉOPTÉRYGIENS.

Famille : Archéoptérygides.

SOUS-ORDRE DES ORNITHOSCÉLIDIENS,

Famille : Compsognathides.

SOUS-ORDRE DES DINOSAURIENS.

Familles : Dinosauriens carnivores, Dinosauriens herbivores.

ORDRE DES SAURIENS

SOUS-ORDRE DES PTÉROSAURIENS.

Famille : Ptérodactylides.

SOUS-ORDRE DES LACERTILIENS.

Familles : Lacertides, Iguanides, Caméléonides Scincoïdes, Amphisbénides.

SOUS-ORDRE DES OPHIDIENS.

Familles : Solénodontes, Protéroglyphes, Opisthoglyphes, Aglyphodontes, Opotérodontes.

ORDRE DES ÉMYDOSAURIENS.

SOUS-ORDRE DES CROCODILIENS.

Familles : Crocodilides, Dicynodontes.

SOUS-ORDRE DES CHÉLONIENS.

Familles : Géochélydes, Hydrochélydes, Thalassochélydes.

SOUS-ORDRE DES PLÉSIOSAURIENS.

Famille : Plésiosaurides.

SOUS-ORDRE DES ICHTHYOSAURIENS.

Famille : Ichthyosaurides.

CLASSE DES AMPHIBIENS.

ORDRE DES SAUROBATRACIENS.

Famille : Labyrinthodontes.

ORDRE DES BATRACIENS.

Sous-Ordre des Anoures.

Familles : Hylœformes, Raniformes, Bufoniformes, Pipœformes.

Sous-Ordre des Urodèles.

Familles : Atrétodères, Dérotrèmes, Pérennibranches.

Sous-Ordre des Apodes.

Famille : Cécilides.

ORDRE DES ICHTHYOBATRACIENS.

Familles : Dipneumones, Monopneumones.

CLASSE DES POISSONS.

ORDRE DES TÉLÉOSTÉENS.

Sous-Ordre des Acanthoptérygiens.

Familles : Percoïdes, Gobioïdes, Labroïdes, Scombéroïdes, Squammipennes, Aulostomides, Ténioïdes.

Sous-Ordre des Malacoptérygiens,

Familles : Gadoïdes, Pleuronectides, Discoboles; Salmonides, Clupéides, Cyprinides, Esocides, Siluroïdes; Anguilliformes.

Sous-Ordre des Plectognathes.

Familles : Phanérodontes, Synodontes.

Sous-Ordre des Lophobranches.

Familles : Syngnathides, Pégasides.

ORDRE DES GANOIDES.

Familles : Cyclifères, Rhombifères, Placodermes, Chondrostéides.

ORDRE DES PLAGIOSTOMES.

Familles : Chimérides, Squalides, Rajides.

ORDRE DES CYCLOSTOMES.

Familles : Pétromyzontides, Myxinoïdes.

ORDRE DES CIRRHOSTOMES.

Famille : Amphioxides.

II. — *Embranchement des Articulés.*

CLASSE DES INSECTES.

Sous-Classe des Hexapodes.

ORDRE DES COLÉOPTÈRES.

SOUS-ORDRE DES HOMOTARSES.

Familles : Carnassiers, Brachélytres, Clavicornes, Palpicornes, Lamellicornes, Serricornes; Rhynchophores, Xylophages, Longicornes, Eupodes, Cycliques, Clavipalpes; Aphidiphages, Fungicoles.

SOUS-ORDRE DES HÉTÉROTARSES.

Familles : Mélasomes, Taxicornes, Sténélytres, Trachélides.

SOUS-ORDRE DES RHIPIPTÈRES.

Famille : Stylopides.

ORDRE DES ORTHOPTÈRES.

SOUS-ORDRE DES LABIDOURES.

Famille : Forficulides.

Sous-Ordre des Coureurs.

Familles : Blattides, Mantides.

Sous-Ordre des Sauteurs.

Familles : Gryllides, Acridides, Locustides.

Sous-Ordre des Mallophages.

Famille : Anoploures.

ORDRE DES HÉMIPTÈRES.

Sous-Ordre des Hétéroptères

Familles : Géocorises, Hydrocorises.

Sous-Ordre des Homoptères.

Familles : Cicadides, Aphidides.

Sous-Ordre des Zoophages.

Famille : Pédiculides.

ORDRE DES NÉVROPTÈRES.

Sous-Ordre des Subulicornes.

Familles : Libellulides, Ephémérides.

Sous-Ordre des Planipennes.

Familles : Termitides, Panorpides, Myrméléontides, Hémérobides, Perlides.

Sous-Ordre des Plicipennes.

Famille : Phryganides.

Sous-Ordre des Thysanoptères.

Famille : Thripsides.

ORDRE DES LÉPIDOPTÈRES.

Sous-Ordre des Achalinoptères.

Familles : Papilionides, Nymphalides, Erycinides, Lycénides, Hespérides.

Sous-Ordre des Chalinoptères.

Familles : Sphingides, Bombycides, Pseudo-Bombycides, Noctuélides, Phalénides, Pyralides, Tinéides.

ORDRE DES HYMÉNOPTÈRES.

Sous-Ordre des Porte-Aiguillon.

Familles : Mellifères, Diploptères, Cuirassés, Fouisseurs, Hétérogynes.

Sous-Ordre des Térébrants.

Familles : Porte-Scie, Pupivores, Gallicoles.

ORDRE DES DIPTÈRES.

Sous-Ordre des Némocères.

Familles : Tipulides, Culicides, Bibionides.

Sous-Ordre des Brachycères.

Familles : Tanystomes, Athéricères, Pupipares.

Sous-Ordre des Aphaniptères.

Famille : Pulicides.

ORDRE DES THYSANOURES.

Familles : Lépismides, Podurides, Campodides.

Sous-Classe des Arachnides.

ORDRE DES ARTHROGASTRES.

Familles : Galéodides, Phrynides, Thélyphonides, Scorpionides, Phalangides.

ORDRE DES AUTARACHNES.

Sous-Ordre des Aranéens.

Familles : Orbitèles, Inéquitèles, Tubitèles, Territèles, Latérigrades; Citigrades, Saltigrades.

Sous-Ordre des Acariens.

Famille : Acarides.

ORDRE DES PSEUDARACHNES.

SOUS-ORDRE DES PANTOPODES.

Famille : Pycnogonides.

SOUS-ORDRE DES TARDIGRADES.

Famille : Arctiscoïdes.

ORDRE DES ACANTHOTHÈQUES.

Famille : Linguatulides.

Sous-Classe des Myriapodes.

ORDRE DES DIPLOPODES.

Famille : Julides.

ORDRE DES CHILOPODES.

Famille : Scolopendrides.

ORDRE DES MALACOPODES.

Famille : Péripatides.

CLASSE DES CRUSTACÉS.

ORDRE DES MALACOSTRACÉS.

Familles : Brachyures, Macroures, Amphipodes, Isopodes.

ORDRE DES ENTOMOSTRACÉS.

Familles : Trilobites, Xiphosures; Euryptérides, Copépodes, Phyllopodes, Cladocères, Ostracodes, Cirrhipèdes.

ORDRE DES ROTATEURS.

Familles : Kinorhynques, Rotifères, Gastérotriches.

CLASSE DES ANNÉLIDES.

Sous-Classe des Annélides proprement dits.

ORDRE DES CHÉTOPODES.

Familles : Errants, Sédentaires, Parasites (1).

ORDRE DES APODES.

Familles : Terricoles, Limicoles, Hirudinées.

ORDRE DES NÉMATOMORPHES.

Famille : Polygordiides.

Sous-Classe des Géphyriens

ORDRE DES G. ARMÉS.

Famille : Échiurides.

ORDRE DES G. INERMES.

Familles : Phoronides, Siponculides, Priapulides.

Sous-Classe des Turbellariés.

ORDRE DES RHYNCHOCOELES.

Familles : Balanoglossides, Némertides, Orthonectides.

ORDRE DES DENDROCOELES.

Familles : Monogopores, Dinogopores.

ORDRE DES RHABDOCOELES.

Familles : Eucœles, Acœles.

ORDRE DES INFUSOIRES.

Familles : Hypotriches, Péritriches, (2), Hétérotriches, Holotriches.

(1) La famille que je désigne sous le nom de *Parasites* ne comprend que le seul genre *Myzostomum*.

(2) Je sépare des *Péritriches* des auteurs, les Vorticelles, que je rattache aux Bryozoaires.

CLASSE DES HELMINTHES.

Sous-Classe des Némathelminthes.

ORDRE DES GORDIENS.

Famille : Gordiides.

ORDRE DES NÉMATOIDES.

Familles : Desmoscolécides, Chétosomides, Rhabditides (1).

ORDRE DES ACANTHOCÉPHALES.

Famille : Echinorhynchides.

Sous-Classe des Plathelminthes.

ORDRE DES TRÉMATODES.

Familles : Polystomides, Distomides, Monostomides.

ORDRE DES CESTOIDES.

Familles : Tétrabothrides, Dibothrides, Abothrides (2).

ORDRE DES GRÉGARINES.

Familles : Polycystides, Monocystides.

III. — *Embranchement des Mollusques.*

CLASSE DES CÉPHALOPODES.

ORDRE DES DIBRANCHES.

SOUS-ORDRE DES OCTOPODES.

Familles : Octopides, Argonautides.

SOUS-ORDRE DES DÉCAPODES.

Familles : Loligides, Spirulides.

(1) Je réunis sous le nom de *Rhabditides* tous les Nématoïdes proprement dits, libres, ou parasites.

(2) La famille des *Abothrides* ne comprend que le seul genre *Caryophyllæus*.

ORDRE DES TÉTRABRANCHES.

Familles : Nautilides, Ammonitides.

ORDRE DES FORAMINIFÈRES.

Familles : Perforés, Imperforés.

CLASSE DES CÉPHALOPHORES.

ORDRE DES GASTÉROPODES.

SOUS-ORDRE DES PULMONÉS.

Familles : Géophiles, Limnophiles.

SOUS-ORDRE DES PROSOBRANCHES.

Familles : Pectinibranches, Scutibranches, Cyclobranches.

SOUS-ORDRE DES OPISTHOBRANCHES.

Familles : Tectibranches, Inférobranches, Nudibranches.

ORDRE DES HÉTÉROPODES.

Familles : Atlantides, Ptérotrachéides.

ORDRE DES PTÉROPODES.

Familles : Thécosomes, Gymnosomes.

ORDRE DES SCAPHOPODES.

Famille : Dentalides.

CLASSE DES ACÉPHALES.

ORDRE DES LAMELLIBRANCHES.

SOUS-ORDRE DES SIPHONIENS.

Familles : Sinupalléales, Intégropalléales.

SOUS-ORDRE DES ASIPHONIENS.

Familles : Dimyaires, Monomyaires.

ORDRE DES BRACHIOPODES.

Familles : Testicardines, Écardines.

CLASSE DES MOLLUSCOIDES.

ORDRE DES TUNICIERS.

SOUS-ORDRE DES BIPHORES.

Familles : Salpides, Pyrosomides.

SOUS-ORDRE DES ASCIDIENS.

Familles : Ascidies simples, Ascidies sociales, Ascidies composées.

SOUS-ORDRE DES APPENDICULARIÉS.

Famille : Appendicularides.

ORDRE DES BRYOZOAIRES.

SOUS-ORDRE DES ECTOPROCTES.

Familles : Stelmatopodes, Lophopodes.

SOUS-ORDRE DES ENTOPROCTES.

Famille : Loxosomides.

SOUS-ORDRE DES VORTICELLIENS.

Famille : Vorticellides.

IV. — *Embranchement des Zoophytes.*

CLASSE DES ÉCHINODERMES.

ORDRE DES HOLOTHURIDES.

Familles : Eupodes, Apodes.

ORDRE DES ÉCHINIDES.

Familles : Cidarides, Spatangides, Clypéastrides.

ORDRE DES STELLÉRIDES.

Familles : Astérides, Brisingides, Ophiurides, Euryalides.

ORDRE DES CRINOIDES.

Familles : Brachiaires, Blastoïdes, Cystides.

ORDRE DES RADIOLAIRES.

Familles : Thalassicolides, Actinophrydes, Acinétides.

CLASSE DES ACALÈPHES.

ORDRE DES CTÉNOPHORES.

Familles : Sténostomes, Eurystomes, Noctilucides.

ORDRE DES DISCOPHORES.

Sous-Ordre des Méduaires.

Familles : Acraspèdes, Craspédotes.

Sous-Ordre des Siphonophores.

Familles : Discoïdes, Calycophores, Physalides, Physophorides.

Sous-Ordre des Hydroides.

Familles: Calyptoblastes, Gymnoblastes, Tabulés.

ORDRE DES PODACTINIAIRES.

Famille : Lucernarides.

CLASSE DES POLYPES.

ORDRE DES ACTINAIRES.

Familles : Actinides, Madréporides, Anthipathides.

ORDRE DES ALCYONAIRES.

Familles: Gorgonides, Pennatulides, Alcyonides.

ORDRE DES SPONGIAIRES.

Familles : Calcisponges, Fibrosponges, Myxosponges.

Grenoble, le 21 février 1891.

SUR
L'ANALYSE DES MATIÈRES GRASSES

PAR **A. & P. BUISINE**

Les produits sécrétés par les différents organes des animaux ou élaborés par les cellules des plantes, sont généralement très complexes et la composition chimique de beaucoup d'entre eux, n'est encore que très imparfaitement connue.

On est parvenu, il est vrai, à isoler de ces produits les principaux composés qu'ils renferment, ceux qui y entrent en plus grande quantité ; mais, à côté de ceux-ci, il reste toujours des résidus plus ou moins abondants, qu'on néglige le plus souvent, car leur étude présente les plus grandes difficultés. Les composés organiques, qu'on peut rencontrer à l'état de mélanges naturels, étant extrêmement nombreux, le problème peut d'ailleurs se présenter sous des formes très diverses.

L'analyse immédiate d'un produit organique est souvent un travail compliqué ; c'est toujours une opération longue et laborieuse. On ne possède pas, en effet, pour la recherche et la séparation des composés de la chimie organique, de méthodes générales, systématiques, analogues à celles dont on se sert couramment pour la séparation des composés des métalloïdes et des métaux. Dans une étude de ce genre, on n'a comme guide que quelques règles générales, posées autrefois par Chevreul, et la marche à suivre est laissée entièrement à la sagacité de l'opérateur.

L'analyse quantitative est encore moins avancée. On ne connaît, en effet, que quelques procédés de dosage s'appliquant à un petit nombre de corps, et, dans cette voie surtout, il reste beaucoup à faire.

Ces recherches présentent cependant un grand intérêt. On sait que beaucoup de ces produits organiques servent à l'alimentation,

d'autres sont des matières premières importantes pour l'industrie et on rencontre souvent de sérieuses difficultés pour établir leur pureté ou déceler les falsifications dont ils sont l'objet. Or, ce qui rend leur analyse si pénible, c'est justement le manque de données suffisamment précises sur leur composition et de méthodes pour isoler et doser les principes qu'ils renferment.

Il faut savoir, du reste, que la composition de ces produits n'est pas rigoureusement constante. Formés souvent par le mélange de nombreux principes immédiats, ils ne les renferment pas toujours exactement dans les mêmes proportions. En outre, bien des causes peuvent amener des modifications plus ou moins profondes dans leur composition.

D'une façon générale, celle-ci varie pour un même produit avec l'origine, les conditions de production, etc. S'il s'agit, par exemple, d'un produit de secrétion animale, sa composition change avec les conditions d'existence, l'alimentation, l'état de santé de l'animal qui l'a fourni, l'espèce à laquelle il appartient, etc.

En outre, pour certains de ces produits, il faut encore considérer les altérations spontanées auxquelles ils sont sujets et dont les causes sont multiples.

On sait que beaucoup de substances organiques, exposées à l'air, s'altèrent quelquefois très profondément; tels sont, par exemple, la plupart des liquides organiques, le lait, l'urine, le vin, la bière, les jus sucrés, etc., les graisses, le beurre, etc. Dans certains cas, notamment pour le beurre qui rancit, l'altération est le résultat d'une oxydation par l'oxygène de l'air; d'autres fois, ce sont des phénomènes de fermentation, dus à des microbes divers, apportés par l'air. Le produit est ainsi quelquefois complètement transformé et toutes ces modifications se retrouvent à l'analyse.

Ce sont autant de faits dont il faut tenir compte dans l'analyse de ces produits et dans la recherche de leurs falsifications, sous peine de s'exposer à de graves mécomptes.

On voit toutes les complications qui peuvent se présenter dans l'analyse des produits organiques; pour beaucoup d'entre eux et non des moins importants, tels que les huiles, le beurre, les cires, etc., il en est ainsi et on manque de méthodes, ou on n'a que des méthodes très imparfaites pour étudier leur composition.

Pour caractériser un produit organique, on se contente généralement de faire quelques déterminations physiques ou chimiques, et on conclut d'après les résultats qu'elles fournissent.

Pour les huiles, par exemple, on prend leur densité et on fait quelques réactions colorées ou autres sur le produit à examiner. Pour d'autres corps gras, on prend le point de fusion. Pour le beurre, on dose la totalité des acides, les acides volatils et les acides fixes. Cela peut suffire dans certains cas particuliers, mais généralement il faut reconnaître que ces caractères sont insuffisants et que bien souvent on ne peut pas conclure avec certitude.

On augmente, il est vrai, les chances de succès en multipliant les déterminations ; l'idéal, dans ce cas, serait de pouvoir doser tous les composés que renferme le produit, comme cela se fait en chimie minérale. C'est, en effet, le seul moyen qui permette de conclure toujours avec certitude. Malheureusement la chose n'est possible que dans un très petit nombre de cas, mais c'est évidemment le but vers lequel il faut tendre. On verra cependant que, pour les corps gras en particulier, on n'en est pas éloigné.

Nous avons cherché à appliquer ces idées à l'étude des corps gras et c'est sur ces considérations que nous nous sommes basé pour établir des procédés analytiques permettant la recherche des falsifications qu'on leur fait subir.

Les matières grasses, qui sont d'origine animale ou végétale, sont très nombreuses ; nous comprenons, du reste, sous cette désignation, non-seulement les corps gras proprement dits, c'est-à-dire les produits formés par le mélange de glycérides ou éthers gras de la glycérine, mais encore ceux qui s'en rapprochent par certaines de leurs propriétés physiques, tels que le blanc de baleine, les cires de diverses origines, etc.

L'analyse de ces produits est un problème très intéressant et qui se présente souvent par suite des nombreuses applications dont ils sont l'objet.

Jusqu'à présent on n'a pas donné de méthodes générales d'analyse de ces corps ; on n'a fait qu'indiquer des procédés isolés plus ou moins exacts.

Qualitativement, la composition chimique de cette classe de corps est assez bien connue. Les travaux de MM. Chevreul, Berthelot, etc., nous ont fixé à ce sujet.

Les suifs, les graisses et les huiles sont formés par le mélange de glycérides d'acides gras appartenant aux séries :

$$C^n H^{2n} O^2$$
$$C^n H^{2n-2} O^2$$
$$C^n H^{2n-4} O^2$$
$$C^n H^{2n-6} O^2$$
$$C^n H^{2n-2} O^3$$

Dans ces produits on trouve exclusivement les éthers neutres, c'est-à-dire les triglycérides.

Les acides qui dominent sont généralement ceux qui appartiennent à la première série $C^n H^{2n} O^2$, par exemple, les acides palmitique, stéarique, etc. Puis viennent les acides non saturés de la série $C^n H^{2n-2} O^2$ et suivantes, dont le plus important est l'acide oléique, et enfin des oxyacides et des acides bibasiques.

Quelquefois la glycérine est remplacée, en totalité ou en partie, par des alcools gras de la série $C^n H^{2n+2} O$, insolubles dans l'eau. Dans quelques-uns on trouve un alcool particulier, la cholestérine et son isomère l'isocholestérine. Un certain nombre contiennent en petite quantité des hydrocarbures appartenant à diverses séries. Les corps gras sont formés, en résumé, par le mélange de ces différents principes immédiats, auxquels viennent s'ajouter des traces de principes odorants et colorants qui leur communiquent leur odeur et leur saveur particulière. Ils renferment presque tous les mêmes composés, mais dans des proportions différentes, avec de petites quantités d'autres principes qui sont particuliers à chacun d'eux.

Quantitativement, leur composition est moins bien connue. Les proportions suivant lesquelles les différents principes entrent dans le mélange, sont cependant importantes à connaître et peuvent servir à caractériser chacun d'eux. On peut, du reste, maintenant, établir assez exactement leur composition, en faire l'analyse à peu près complète, et doser, sinon tous, du moins la majeure partie des composés qu'ils renferment.

On a, en effet, des réactions très nettes qui permettent de doser dans ces corps, non pas chaque principe en particulier, mais chaque groupe de corps qu'ils contiennent, ceux qui donnent les mêmes réactions et qui appartiennent à une même fonction chimique.

Prenons d'abord les acides gras. Ils y existent sous deux formes,

libres ou combinés, et on a des moyens pour doser les uns et les autres.

Les acides des matières grasses sont fixes ou volatils ; on peut les séparer et déterminer la proportion de ces deux groupes d'acides.

La majeure partie de ces acides appartiennent à la série $C^n H^{2n} O^2$; ce sont des acides saturés ; les autres, non saturés, appartiennent surtout à la série qui a pour formule générale $C^n H^{2n-2} O^2$, dont le principal est l'acide oléique. On peut doser très facilement ces derniers.

On a enfin des méthodes pour doser les oxyacides.

On voit le nombre important de dosages que l'on peut faire sur les acides du produit.

De même pour les alcools. Il y a d'abord la glycérine qu'on dose par l'une des méthodes connues.

Les alcools solides, insolubles dans l'eau, tels que l'éthal ou alcool palmitique, les alcools des cires, etc., peuvent être isolés sans difficulté de la glycérine et dosés séparément.

Les hydrocarbures, contenus dans certains corps gras, sont facilement séparés des autres principes et dosés directement. Comme ils appartiennent à des séries différentes, on dose, par exemple, les carbures non saturés et les carbures saturés.

On peut donc faire sur chaque matière grasse un grand nombre de déterminations et, parmi toutes celles qu'on connaît, il n'en est pas deux qui donnent les mêmes nombres à tous les dosages. On a ainsi, un moyen très commode pour les caractériser et les distinguer les unes des autres.

On ne peut pas arriver à la connaissance de la composition de ces produits par l'examen d'un seul échantillon. Nous avons, en effet, fait ressortir plus haut, que leur composition n'est pas rigoureusement constante et varie un peu avec les conditions ; les résultats des différents dosages oscillent donc, pour les divers échantillons, entre certaines limites.

Pour établir ces nombres, il faut étudier un certain nombre d'échantillons purs et authentiques. C'est là le point délicat ; il est, en effet, quelquefois difficile de fixer exactement ces limites.

Ceci fait, il faut encore avoir la composition du produit altéré à l'air ; sa composition, on l'a vu, peut être alors très différente. Le beurre ranci, par exemple, ne ressemble en rien au beurre frais ; il

n'en est pas moins vrai que c'est du beurre pur, bien qu'altéré. A l'état frais, la plupart des corps gras ne contiennent pas d'acides libres; mais, rancis, ils en renferment toujours plus ou moins, suivant les conditions.

On peut encore caractériser par l'analyse et par les mêmes dosages, ces matières grasses pures altérées et les distinguer ainsi des produits falsifiés.

En possession de cette base, c'est-à-dire des nombres que fournissent à l'analyse les différents corps gras, il sera facile de caractériser un produit déterminé et d'établir sa pureté.

Il suffira de faire sur l'échantillon à examiner les mêmes déterminations et de comparer les résultats obtenus avec les nombres normaux, établis précédemment sur le produit pur. On arrivera ainsi à conclure, suivant qu'il y a concordance ou non entre les nombres, à la pureté de l'échantillon ou à la présence de produits étrangers.

Il est clair que plus on dosera ainsi d'éléments différents dans le produit, plus on augmentera les chances de succès et le degré d'exactitude. Chacune de ces déterminations donne des résultats qui oscillent entre certaines limites, mais on arrive à compenser par le nombre l'incertitude que laisse, pour cette raison, chacune d'elle en particulier.

On peut aller plus loin. Connaissant les nombres que fournissent aux différents dosages les produits qui servent à falsifier la matière examinée, il est possible d'établir par l'examen des nombres obtenus avec le mélange considéré, la nature du produit employé à la falsifier et approximativement dans quelle proportion il a été ajouté.

On reprochera peut-être à cette méthode d'être longue et quelquefois d'une application difficile; elle nécessite, en effet, un certain nombre de dosages; mais ceci tient à la complexité du produit. On ne pourra pas, en tous cas, contester son exactitude.

C'est précisément parce que, jusqu'à présent, on a voulu des procédés trop simples, trop rapides, qu'on n'est pas arrivé à atteindre la précision nécessaire dans ce genre de recherches.

Du reste, il ne faut pas s'exagérer la complication de la méthode. L'analyse des produits complexes de la chimie minérale est tout aussi longue et aussi délicate; on est bien souvent obligé de faire sur le même produit cinq ou six dosages différents pour arriver à le caractériser, et on ne s'en étonne pas.

En tous cas, ces procédés, basés sur le dosage des principes constituants du produit à analyser, sont appelés à remplacer tous les procédés plus ou moins empiriques qu'on emploie encore pour caractériser certains d'entre eux et dont les indications sont plus que douteuses. Il est évident, du reste, que, plus on approchera de l'analyse complète, plus on fera de dosages, plus on apportera de certitude dans les résultats.

Nous avons appliqué ces principes à l'étude d'un certain nombre de corps gras, le suif, le blanc de baleine, les cires de diverses origines, etc. La méthode peut, du reste, être appliquée, avec quelques modifications de détail, à l'analyse de toutes les matières grasses, et elle nous a toujours fourni d'excellents résultats. Elle nous a permis de suivre avec une grande netteté les modifications que les corps gras subissent sous l'influence de l'air et nous a révélé certaines transformations jusqu'ici restées inaperçues ; elle nous a permis d'étudier le blanchiment de la cire des abeilles et les modifications que l'opération entraîne dans la composition du produit ; elle nous a conduit enfin à un procédé général d'analyse de la cire des abeilles, qui permet toujours de déceler la fraude qualitativement et quantitativement, avec une grande exactitude.

Pour exposer l'application de la méthode nous avons cherché un produit qui pût servir d'exemple à un travail de ce genre. Parmi beaucoup d'autres, nous avons choisi la cire des abeilles, qui nous a paru réunir toutes les complications que l'on peut rencontrer dans les recherches de cette nature.

D'abord la cire des abeilles est un produit de composition très complexe ; elle renferme, en effet, sous forme de mélange, les principes les plus divers, appartenant à des fonctions chimiques très différentes.

L'abeille appartient à un genre qui compte un grand nombre d'espèces : les espèces qui secrètent de la cire, que ces insectes emploient, on le sait, à la confection des rayons, ces élégantes constructions où ils emmagasinent leur provision de miel et le produit de la ponte, sont nombreuses ; elles vivent sous des latitudes très différentes, butinent sur des végétaux très divers, et la composition chimique de leurs produits peut être étudiée comparativement.

La cire, qui, à l'état brut, est toujours colorée, subit à l'air certaines modifications, et le fait est appliqué au blanchiment du

produit. Dans ces conditions, on observe, en effet, entre autres modifications, la destruction de la matière colorante.

Enfin la cire a reçu de nombreux emplois; elle est l'objet d'un commerce important et, comme son prix est assez élevé, elle est souvent falsifiée, notamment par des cires minérales ou végétales, de propriétés physiques très voisines, mais d'une composition chimique toute différente. Ces falsifications sont, du reste, souvent faites avec beaucoup de talent et, jusqu'à présent, très difficiles sinon impossibles à caractériser.

Tels sont les principaux points qui ont fixé notre attention, c'est-à-dire les données les plus importantes du problème que nous nous sommes posé.

Voici comment nous avons mené cette étude.

Après avoir revu et complété les travaux antérieurs sur la composition chimique de la cire des abeilles, nous avons cherché à faire une analyse quantitative exacte du produit. Nous avons ainsi établi une série de procédés permettant de doser dans la cire les différents composés, les acides libres, combinés, saturés, non saturés, les alcools, les hydrocarbures, qui entrent dans sa constitution et cela, autant que possible, par des méthodes simples et pratiques, pour qu'elles puissent être appliquées d'une façon courante à l'essai des cires du commerce.

En possession de ces méthodes, nous avons étudié un grand nombre d'échantillons de cire d'abeilles de diverses origines et établi respectivement leur composition. Nous avons pu ainsi fixer les limites entre lesquelles oscillent les résultats de ces dosages. Ces nombres, qui représentent quantitativement la composition de la cire des abeilles, établis une fois pour toutes sur des échantillons purs et authentiques, constituent un ensemble de constantes, qui caractérisent très nettement le produit et qui nous serviront de base, pour la recherche des falsifications dont cette matière est l'objet.

Nous avons étudié de la même façon quelques cires étrangères, produites par d'autres espèces d'abeilles, celles de Madagascar, de Haïti, etc.

Nous avons abordé ensuite l'étude des cires blanchies, expérimenté au laboratoire les procédés en usage pour le blanchiment de la cire brute, et suivi, par la même méthode d'analyse, les modifications que l'opération apporte dans la composition du produit.

Nous avons pu ainsi établir la théorie du blanchiment à l'air, dont certains détails étaient encore inexpliqués. Nous avons en outre obtenu de cette façon les nombres particuliers aux cires blanchies par les différents procédés, nombres qui représentent leur composition théorique et dont nous nous servirons pour caractériser les fraudes.

Ces déterminations étant faites, nous avons entrepris la recherche des falsifications.

Après avoir passé en revue, pour en faire ressortir l'insuffisance, les anciens procédés proposés à cet effet, nous montrons avec quelle netteté on peut, quelles qu'elles soient, les déceler par notre méthode.

A ce propos, nous avons été conduit à étudier d'autres variétés de cires, celles qu'on peut ajouter frauduleusement à la cire des abeilles, les cires minérales, les cires végétales, etc. Nous avons examiné de quelle façon elles se comportent dans les différents dosages que comprend notre procédé d'analyse, les nombres qu'elles donnent dans ces conditions et en quoi elles modifient les résultats lorsqu'elles sont mélangées à la cire des abeilles.

Enfin, comme exemple d'application de notre méthode et pour juger du degré de précision qu'elle présentait, nous l'avons appliquée à des mélanges faits dans des proportions connues, de façon à montrer que l'on peut ainsi établir la fraude qualitativement et quantitativement avec une grande exactitude.

Ce travail, que nous résumerons dans un prochain article, est donc une étude complète et détaillée sur la composition chimique de la cire des abeilles ; il aboutit à une méthode générale de recherche des falsifications de ce produit, méthode dont les principes peuvent être appliqués à l'examen d'autres substances similaires et qui permet toujours de caractériser la fraude avec toute la précision désirable (1).

(1) Ce travail a été publié sous le titre « La cire des abeilles » dans le recueil des travaux et mémoires des Facultés de Lille et est en vente chez Le Bigot frères, à Lille.

LE MANTEAU ET LA COQUILLE

DU

PARMOPHORUS AUSTRALIS (Scutus)

PAR **L. BOUTAN,**

Docteur ès-sciences, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille.

Monfort a créé le genre Parmophore sous le nom de *Scutus* (Pavois). Plus tard de Blainville, étudia anatomiquement cet animal, et signala ses rapports avec les Fissurelles et les Emarginules, c'est lui qui substitua au premier nom celui de Parmophore.

Si un long usage n'avait consacré, en quelque sorte, ce nom de Parmophore, on pourrait reprendre la première dénomination, mais je ne vois, pour mon compte, aucun avantage à cette substitution.

Quoy, Gaimard et Bois-Duval ont publié un mémoire exclusivement consacré à ces animaux, qu'ils avaient recueillis pendant le voyage de l'*Astrolabe* (1).

Dans ce mémoire, on trouve quelques détails sur le pied, le manteau, le tube digestif, le cœur, le système nerveux et les organes génitaux.

Le travail se termine par quelques détails relatifs aux mœurs de ces Gastéropodes et par un aperçu sur leur distribution géographique.

A partir de ce premier mémoire, on ne trouve plus guère de travaux ayant trait à l'organisation du Parmophore et les auteurs ne s'en occupent qu'au point de vue de la spécification.

Ayant recueilli moi-même un certain nombre de ces animaux dans un voyage en Australie, j'ai publié une note sur leur système nerveux (2).

(1) Mémoire de Quoy, Gaimard et Bois-Duval. Voyage de l'*Astrolabe*.

(2) Note sur le *Parmophorus Australis* par L. Boutan. — Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. 2, juin 1884.

Depuis, quelques additions à ce travail ont été faites par M. Bouvier dans un mémoire considérable (1) publié en 1887.

Enfin, j'ai à citer une note, parue tout dernièrement dans les Mémoires de la Société royale malacologique de Belgique et publiée par M. Pelseneer (2).

La lecture de cette note, que l'auteur a bien voulu m'envoyer, m'a décidé à publier la rectification qui suit. M. Pelseneer me semble, en effet, avoir commis une erreur qu'il importe de rectifier.

« Dans *Scutum (Parmophorus)*, dit l'auteur, un des *Fissurellidæ*, la disposition est tout à fait différente.

Fig. 1.

Section sagittale médiane de *Scutum* (d'après M. Pelseneer) : I, mufle; II, tentacule droit; III, pied; III', son extrémité antérieure; III'', son extrémité postérieure; IV, manteau, bord latéral du côté droit; V, partie antérieure droite du manteau, ouverte au-dessus de la tête jusqu'à VI, où elle se soude à la partie correspondante de gauche; VII, partie postérieure du manteau; VIII, partie du manteau rabattue dorsalement; IX, cavité ou chambre branchiale, dans laquelle s'ouvre X, l'anus; XI, coquille; XII, partie du sac coquillier située sous la coquille (entre celle-ci et le manteau); XIII, partie postérieure, *vide*, du sac coquillier, formé par le rabattement du manteau; XIV, espace, assez étroit dans le sens transversal, par lequel XIII communique avec la partie (XII) du sac coquillier qui entoure la coquille.

» La coquille, très réduite, est placée en avant, et recouvre seulement la cavité branchiale ; en outre, elle n'est elle-même que partiellement recouverte (principalement sur les côtés) par le manteau.

» Mais le sac formé par le rabattement de ce dernier, au lieu d'être

(1) E. L. Bouvier. — *Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes prosobranches.* Masson, éd., Paris, 1887.

(2) Paul Pelseneer. — Sur le manteau de Scutum (Parmophorus). — Mémoires de la Société royale malacologique de Belgique. T. XXIV (1889).

indivis et presque entièrement rempli par la coquille (et d'être, par conséquent, localisé seulement autour de celle-ci), *s'étend sur toute la face dorsale de l'animal et forme, en arrière, une vaste cavité aplatie.*

» Cette cavité communique avec l'espace qui entoure inférieurement la coquille, par dessus le bord postérieur de cette dernière ; en cet endroit se trouve un passage assez étroit transversalement, alors que la cavité postérieure elle-même est beaucoup plus large en arrière. Il y a donc, en ce point de communication, un étranglement de la cavité coquillière, alors qu'au dessus de de celle-ci, l'antérieure reste ouverte au dehors et communique avec la première par-dessous la coquille.

» Mais cette cavité postérieure est néanmoins sans aucune communication avec le dehors et avec l'intérieur du corps, comme on pouvait s'y attendre. Quant à son contenu, il est nul, ses parois supérieure et inférieure étant appliquées l'une sur l'autre comme les deux feuilles d'une séreuse ».

J'ai pensé tout d'abord qu'il s'agissait, peut-être, d'une espèce particulière, non encore décrite et dont les caractères seraient très différents de ceux des espèces connues, mais, en me reportant à un autre mémoire paru postérieurement (1) du même auteur, je vois, dans une note, qu'il est véritablement question du Parmophore Austral.

« Grâce à l'obligeance de la direction du Musée de Bruxelles,

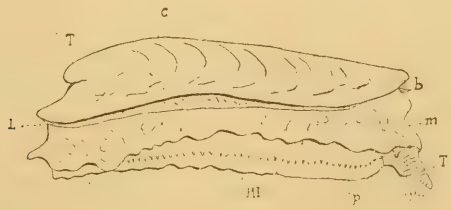


Fig. 2.

Parmophore vu de profil.— *b*, branchie.— *C*, coquille. — *L*, lobe moyen. — *m*, lobe inf. — *Ml*, manteau inf. — *Mu*, mufle. — *P*, pied. — *T*, tortillon.

dit M. Pelseneer, j'ai pu examiner un spécimen de *Scutum australe*, faisant partie des doubles de cet établissement ».

(1) Paul Pelseneer — *Sur l'épipodium des Gastéropodes Rhipdoglosses*, T. XIX p. 107, Bulletin scientifique du Nord de la France et de la Belgique.

Je me suis longtemps demandé quelle avait pu être la cause de la singulière confusion commise par M. Pelseneer, et j'ai fini par me rallier à l'hypothèse suivante :

La coquille n'appartient probablement pas à l'échantillon figuré et c'est la coquille d'un échantillon beaucoup plus petit qui a été intercalée dans le manteau, soit par suite d'une erreur involontaire, soit volontairement, dans un intérêt mercantile, du fait de celui qui a vendu le spécimen.

Fig. 3.

Parmophore vu de dos.
b, branchie. — *C*, coquille. — *L*, lobe moyen. — *T*, tentacule et tortillon.

Deux considérations me portent à penser que cette hypothèse est la bonne : d'abord, un échantillon de la taille indiquée par le dessin de M. Pelseneer aurait une coquille d'au moins 9 centim. et non de 4 centim., ensuite, le bord postérieur de la coquille de cet échantillon, au lieu d'être maintenu par le muscle en fer à cheval qu'on trouve chez le Parmophore, ne serait plus du tout en relation avec lui (voir la figure fournie par l'auteur et reproduite ci-dessus, fig. 1) ; par suite, le bord externe du manteau ne pourrait plus se rabattre au-dessus de la coquille comme cela arrive dans le Parmophore Austral.

A quoi peut donc correspondre cette cavité figurée par M. Pelseneer et qu'il a certainement vue puisqu'il l'a décrite ? Voici, un passage que je relève dans le mémoire de Quoy, Gaimard et Bois-Duval et qui explique probablement l'erreur :

« Après qu'on a enlevé la coquille, on trouve une membrane très mince qui la sépare des viscères, espèce d'enveloppe péritonéale couverte de vaisseaux, qui se dédouble et s'amincit encore pour couvrir l'estomac, le foie, l'ovaire et les intestins. »

Cette cavité artificielle représentée par M. Pelseneer proviendrait donc d'un dédoublement de la partie du manteau sous-jacente à la coquille, à moins que ce ne soit tout simplement la cavité anciennement occupée par la coquille, le bord externe du manteau étant resté replié au-dessus de l'espace occupé par la coquille actuellement absente.

Nous allons maintenant décrire la position exacte de la coquille, comme nous l'avons figurée, d'après un animal où cette partie était encore *in situ*. Le dessin ci-joint permettra de se rendre compte de ses principaux rapports :

Dans la figure en question, nous avons représenté un animal vu de profil avec sa coquille en place (voir, fig. 2); un animal vu de dos avec la coquille en place (fig. 3) et enfin un animal vu de dos après séparation de la coquille, de manière à montrer le grand muscle en fer à cheval qui s'insère sur le bord interne de cette

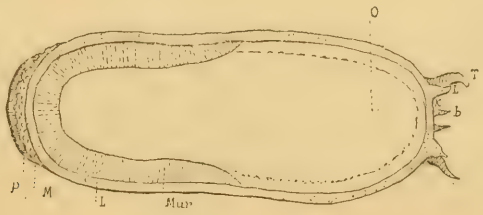


Fig. 4.

Parmophore vu de dos (la coquille enlevée).
O, lobe supérieur du manteau. — *L*, lobe moyen. — *M*, lobe inférieur. — *Mur*, Muscle en fer à cheval.

coquille. Il rappelle exactement celui qu'on trouve dans les diverses espèces de Fissurelles que j'ai étudiées (fig. 4).

Par l'inspection de ces figures, on peut se convaincre que la coquille *recouvre toute la surface du corps et non la partie antérieure comme le figure* M. Pelseneer : On voit, en outre, que si cette coquille est libre sur tout son pourtour, *elle est cependant fixée par son bord interne, dans toute sa portion postérieure*, au muscle en fer à cheval.

On peut distinguer trois parties dans le manteau :

1° La partie dorsale sous-jacente à la coquille, dont la portion

antérieure forme le plafond de la cavité branchiale : cette portion du manteau est blanche dans toute son étendue.

2° le lobe externe et supérieur du manteau, qui entoure complètement la coquille, sauf dans la partie antérieure, et qui est d'un beau noir. Il est représenté fortement contracté par l'alcool. Nous indiquerons plus loin son aspect véritable chez l'animal vivant.

3° le lobe externe et inférieur du manteau, également d'un beau noir et qui se rabat de chaque côté du corps, recouvrant la collerette ou le manteau inférieur.

Je crois qu'il est absolument inutile d'insister plus longuement; on voit, par la simple inspection du muscle coquillier, qu'il n'y a aucune place pour une cavité postérieure de la coquille. Je dois cependant noter que chez l'animal vivant, le lobe externe et supérieur a une beaucoup plus grande importance que dans les animaux contractés par l'alcool. Ce bord externe se rabat, de chaque côté, sur la coquille et la masque en grand partie, si bien que, sur les animaux vivants, on n'aperçoit qu'une portion assez faible de la coquille, qui tranche par sa blancheur sur le ton noir du manteau.

Le même fait se produit du reste également, quoique à un plus faible degré, chez la Fissurelle, où les échantillons bien vivants montrent aussi ce lobe externe et supérieur recouvrant en partie la coquille.

6 Juillet 1890.

NOTES PRÉLIMINAIRES
SUR LA FAUNE DES EAUX DOUCES DE L'ORIENT

I.

Sur trois DIAPTOMUS nouveaux des Environs du Caire,

Par **Théod. BARROIS**

Professeur-Agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

(Suite).

2. DIAPTOMUS LORTETI.

Céphalothorax fusiforme, légèrement atténué en avant et en arrière, la plus grande largeur siégeant vers le milieu. Chez la femelle, le dernier segment est irrégulier, le lobe terminal de gauche étant beaucoup plus développé que celui de droite (fig. 6). Celui-ci porte seulement deux ou trois épines frustes, tandis que, de l'autre côté, on observe en général un total de cinq épines ou mucrons bien marqués (fig. 7). Chez le mâle, les deux lobes, à peine indiqués, sont égaux et le nombre des épines, toujours petites et rudimentaires, est variable, mais on en compte au plus deux ou trois.

L'*abdomen* de la femelle (fig. 7) comporte les quatre anneaux habituels; le premier est aussi grand à lui seul que les trois derniers ensemble, non comprises, naturellement, les soies des rames caudales : du côté gauche, il porte, à la face ventrale, un long prolongement aigu, divergeant au dehors; sa face ventrale est fortement gibbeuse. Branches caudales ciliées en dedans, ornées chacune de cinq soies

plumeuses, plus une soie simple à la partie interne. Chez le mâle, l'abdomen est non moins caractéristique ; le premier article est légèrement renflé à sa partie postérieure ; les trois suivants, presque régulièrement cylindriques, suivent une progression décroissante, mais très peu marquée, comme largeur et comme hauteur. Le cinquième segment est très remarquable dans sa moitié droite. pourvue en arrière d'un renflement accentué, tout recouvert de petits tubercules réfringents. La rame caudale droite est plus longue que la gauche ; elle est ornée, dans sa moitié externe, de ces mêmes tubercules réfringents, qui se retrouvent également sur la plus externe des cinq soies, plus courte, mais aussi beaucoup plus large que les autres. Les articles 1, 2, 3 et 5 de l'abdomen portent tous sur leur bord externe une épine, bien développée à droite, grêle et difficile à voir à gauche (fig. 8) : le quatrième segment m'a toujours semblé dépourvu de tout appendice de ce genre.

Figure 6. — Dernier anneau thoracique d'un *D. Lorteti* ♀ vu d'en haut.

Figure 7. — Abdomen d'un *D. Lorteti* ♀ vu par le côté gauche.

Les *antennes* sont subégales au corps. Le dernier article de l'antenne droite du mâle (fig. 9), plus court que les deux précédents, se termine par un crochet robuste, comme chez le *D. asiaticus* Uljanin (1) et le *D. denticornis* Wierzejski (2).

La *cinquième paire de pattes* présente également d'excellents éléments de diagnose. Chez la femelle (fig. 10), le dernier article de la branche externe se termine par un ongle aigu, robuste, dont le bord concave est hérissé de fines denticulations ; cet ongle est en outre armé, sur sa face externe, d'un croc recourbé

(1) Du désert de Kisil-Kum (Turkestan).

(2) Scandinavie, Monts Tatras, Suisse, France.

et de deux fortes épines d'inégale grandeur. La branche interne, presque rudimentaire, atteint au plus le tiers de la longueur du

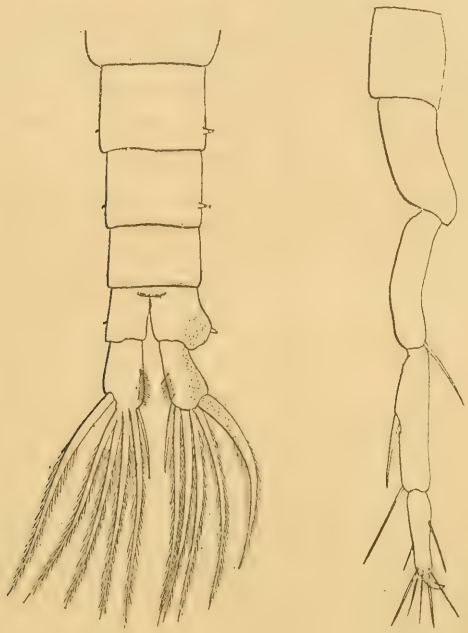


Fig. 8. Fig. 9.

Figure 8. — Abdomen d'un *D. Lorteti* ♂ vu d'en haut.
Figure 9. — Articles terminaux de l'antenne droite d'un *D. Lorteti* ♂

premier article de la branche externe ; elle est étirée à son extrémité libre.

Chez le mâle (fig. 11), un des caractères qui frappe de suite l'observateur est l'absence de branche interne à la patte gauche (ce qu'on remarque aussi chez le *D. asiaticus* Uljanin) ; la branche externe est courte, large : son premier article, cilié sur le bord interne, est pourvu, sur sa face ventrale, d'un fort crochet recourbé, et, sur sa face dorsale, d'une épaisse soie plumeuse ; le dernier article se termine par deux sortes de pelotes hyalines, hérissées de courtes épines. A la patte droite, les deux branches existent, mais l'interne est très courte, dépassant à peine la moitié de la longueur

du pénultième article de la branche externe. Ce dernier article porte une apophyse hyaline sur son bord interne ; quant au dernier article,

Fig. 10.

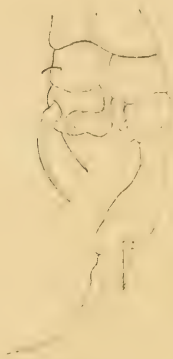


Fig. 11.

Figure 10. — Cinquième patte d'un *D. Lorteti* ♀
Figure 11. — Cinquième paire de pattes d'un *D. Lorteti* ♂

il est allongé, irrégulièrement dilaté à son extrémité libre ; l'ongle, en forme de faucille presque droite, est très aigu ; l'aiguillon est court, robuste, hérissé de quelques plumules courtes.

Taille : $1^{mm}75$ à $1^{mm}90$.

Le *D. Lorteti* rentre dans la catégorie des *Diaptomus* dont les mâles portent un crochet à l'extrémité du dernier article de l'antenne droite : ce groupe ne comprend que deux espèces, le *D. asiaticus* Uljanin et le *D. denticornis* Wierzejski. Ce dernier type se distingue nettement de notre espèce, par la présence d'une lame hyaline à l'antépénultième article de l'antenne préhensile, et aussi par la structure de la cinquième paire de pattes dans les deux sexes. Les affinités du *D. Lorteti* avec le *D. asiaticus* sont plus étroites, surtout en ce qui concerne la cinquième paire de pattes du mâle, privée, dans les deux formes, de branche interne à la patte gauche ; toutefois certains caractères importants, que fera ressortir l'examen des figures, différencient facilement les deux types.

Le *D. Lorteti* est extrêmement abondant dans les larges fossés qui bordent la route du Caire aux Pyramides de Gizeh, ainsi que dans de

petits étangs près de Saqqarah ; je l'ai également rencontré à Tourrah, en compagnie de l'espèce précédente.

Je prie M. le Professeur Lortet, Doyen de la Faculté de Médecine de Lyon, de vouloir bien accepter la dédicace de ce *Diaptomus*, en témoignage de respectueuse reconnaissance.

(A suivre).

Sur l'ALLANTONEMA RIGIDA v. Siebold parasite de différents Coléoptères coprophages

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

Leuckart a montré que les larves de l'*Allantonema mirabile* vivent quelque temps sous les élytres du Coléoptère qui héberge ce parasite ; elles le quittent ensuite pour acquérir leur différenciation sexuelle : tandis que l'animal parasite était hermaphrodite, ses descendants libres ont les sexes séparés. « Jamais, dit Leuckart, on ne » trouve l'*Allantonema* à l'intérieur du corps, quand les Rhabditis » font défaut sous les ailes du Coléoptère. »

Mais les Rhabditis de l'*Allantonema mirabile* ne sont pas les seuls jeunes Nématodes que l'on puisse trouver sous les ailes des Coléoptères : nous avons fort souvent observé de ces animaux sous les élytres de différents Géotrupes, Nécrophores ou Aphodius, qui n'hébergent point le parasite si bien étudié par Leuckart ; en revanche, nous avons plusieurs fois rencontré, dans la cavité du corps des Aphodius, un autre Nématode que nous devons rapporter à l'*Allantonema (Filaria) rigida*, découvert et suffisamment caractérisé par Siebold, espèce que personne n'avait revue depuis et que Leuckart a cherchée en vain. La *Filaria rigida* doit être rapportée au genre *Allantonema*, bien qu'elle reste libre dans la cavité du corps de son hôte et qu'elle conserve, à l'état adulte, la forme ordinaire des Nématodes. Le parasite perd la plupart de ses organes, en particulier le tube digestif, pour ne plus présenter que les caractères d'un long sac, rempli d'embryons à tous les degrés de développement : ces embryons, qui finissent par rompre le corps de leur mère, se répandent en énorme quantité entre les viscères de l'hôte ; ils peuvent évoluer sur place, jusqu'à un certain degré, du moins on en trouve de toute taille

et l'on voit, en même temps, une très grande quantité de larves qui proviennent, à n'en pas douter, de ces embryons ; on voit, en outre, de jeunes individus, assez nombreux, qui se rapprochent des larves par la taille et sont dus à leur évolution. Tandis que les embryons ont l'extrémité du corps progressivement terminée en pointe, chez les larves la queue est très mousse, un peu dilatée en bouton, même, et, chez les jeunes individus dont nous venons de parler, cette région du corps devient assez brusquement très pointue.

Est-ce à ce dernier stade que s'arrête l'évolution de notre *Allantonema* dans le corps du Coléoptère qui l'héberge, et, parvenu à ce degré de développement, doit-il passer dans un autre milieu, vivre en liberté pour une ou plusieurs générations, ou émigrer dans un autre hôte ? Je ne puis, jusqu'ici, que faire des hypothèses à ce sujet : il est certain que, au milieu du nombre énorme de parasites à l'état de larves ou d'embryons dont nous venons de parler, on n'en trouve qu'un très petit nombre, dont la taille et les caractères des organes de reproduction, sont ceux d'un animal bien près d'atteindre l'état adulte ; mais proviennent-ils du dehors ou dérivent-ils des larves qu'on trouve avec eux ? Leur petit nombre, dans tous les cas observés, me ferait pencher pour la première manière de voir.

Quoiqu'il en soit, les jeunes femelles d'*Allantonema rigida*, celles qui ne contiennent encore que des œufs, ont conservé la queue pointue qui disparaît chez les adultes, bourrées d'embryons ; mais elles ne présentent plus cette espèce d'aiguillon pointu de la partie antérieure, que l'on trouve chez les jeunes individus, sur lesquels nous avons attiré l'attention plus haut, et que l'on rencontre aussi sur quelques-unes des larves que portent sur leur dos les Coléoptères coprophages.

Celles-ci sont de deux sortes : les unes appartiennent au *Rhabditis oxyuris*, ou à une forme très voisine, et le fait n'a rien de surprenant, puisqu'on trouve souvent, sur les parties du corps voisines du dos du Coléoptère, des individus, de cette espèce métamorphosés comme nous l'avons décrit (voir *Comptes-rendus*, 23 septembre 1889) ; les autres Rhabditis du dos des Coprophages me paraissent devoir se rapporter au *Rh. brevispina* Bütschli : je trouve, entre ces larves et celles qui vivent à l'intérieur du corps des Aphodius et Géotrupes, tant de formes de passage, que je me demande s'il ne s'agit pas, en somme, d'une seule et même espèce, qui serait

hermaphrodite et protandrique à l'état de parasitisme, et qui, à l'état libre, sous forme d'individus aux sexes séparés (*Anguillula brevispina* Bütschli), vivrait dans les bouses. C'est à la mort de leur hôte, sans doute, par suite de la destruction de ses tissus, que les embryons ou larves seraient mis en liberté ; les descendants de l'*Anguillula brevispina*, gagnant le dos des Coléoptères coprophages, pénétreraient dans leur hôte par perforation, pour y prendre les caractères de l'*Allantonema rigida*. Ce ne serait pas un fait isolé. Les expériences que nous avons instituées nous permettront sans doute de résoudre bientôt cette question.

(Extrait des *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences;* séance du 5 janvier 1891).

ALLANTONEMA RIGIDA. — *Note additionnelle :*

V. Linstow (1) a récemment fait connaître une troisième espèce d'*Allantonema (A. diplogaster)*, qui vit à l'état parasitaire dans un autre Coléoptère, le *Tomicus typographus;* comme cela existe pour l'*Allantonema mirabile*, le *T. diplogaster* est revêtu d'une enveloppe de nature conjonctive fournie par son hôte, sur laquelle s'étend un réseau de trachées : cette particularité ne s'observe pas chez l'*Allantonema rigida*, qui est libre dans la cavité du corps, comme nous l'avons dit ; la larve, que le savant helminthologiste allemand a pu élever dans la terre humide mêlée d'écorces de pin, et qui s'y est développée sous les deux sexes, a la plus grande ressemblance avec le genre *Diplogaster*, d'où le nom spécifique qu'il lui a donné : si l'on trouvait ce Nématode sans savoir d'où il provient, dit von Linstow, on en ferait un *Diplogaster* d'espèce nouvelle. On voit comme cette observation concorde avec la nôtre et établit, avec un genre qui ne renferme jusqu'ici que des espèces libres, un rapprochement analogue à celui que nous avons fait entre l'*Allantonema rigida* et l'*Anguillula brevispina*.

(1) V. Linstow *Ueber Allantonema und Diplogaster*, Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, 8 octobre 1890.

LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1891. N° 8. 1er Mai.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

PROTOZOAIRES COMMENSAUX & PARASITES
DES ÉCHINODERMES

NOTE PRÉLIMINAIRE

PAR **L. CUÉNOT**

Chargé d'un cours complémentaire à la Faculté des Sciences de Nancy.

(Planche V).

Dans le cours de mes études sur les Echinodermes, j'ai rencontré un certain nombre de Protozoaires commensaux et parasites, dont quelques-uns sont nouveaux. Je ne me dissimule pas que les diagnoses en sont très imparfaites : en effet, pour bien connaître une forme de Protozoaire, il est de toute nécessité de suivre à peu près complètement son évolution, ce que je n'ai pu faire jusqu'ici ; aussi cette note doit-elle être considérée comme une simple prise de date, et comme la préface d'un travail plus complet et plus détaillé.

La liste suivante résume la bibliographie du sujet, aussi complète que j'ai pu l'établir ; à cet effet, j'ai joint aux espèces nouvelles ou non, observées par moi, toutes celles qui ont été signalées par les auteurs (1).

(1) Les noms des Echinodermes cités sont ceux adoptés par Ludwig dans son travail : *Die Echinodermen des Mittelmeeres* (Mitth. aus der zool. Stat. zu Neapel, t. 1, 1879, p. 523).

Pour les coupes génériques, j'ai adopté complètement les idées émises par Bütschli dans son magnifique ouvrage sur les *Protozoa* (*Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, Bd. 1, 1880-89); Bütschli a réduit considérablement le nombre des genres, notamment pour les Infusoires ciliés; je crois que la science n'a qu'à gagner à cette simplification. Il vaut bien mieux élargir la diagnose d'un genre que d'en créer un nouveau, à moins d'y être forcé par l'importance des caractères distinctifs ; c'est le plus sûr moyen d'éviter le gâchis qui se produit infailliblement lorsqu'on multiplie ces divisions artificielles.

Protozoaires signalés mais non décrits. — Un certain nombre d'auteurs ont signalé incidemment, mais sans les décrire, des Protozoaires parasites chez les Echinodermes. Hoffmann (1) dit avoir vu des Infusoires Ciliés dans les liquides ambulacraire, lacunaire et cœlomique, et surtout dans le tube digestif des Oursins; Geddes (2) trouve dans le liquide périviscéral des Oursins réguliers (Roscoff ou Naples?) un ou deux genres d'Infusoires parasites, alliés au *Balantidium* de la Grenouille, qu'il suppose provenir de l'intestin (ces indications se rapportent probablement à l'*Uronema echini* Maupas ; (voir plus bas). Hamann (3) dit que la lumière du siphon intestinal de *Brissus unicolor* (Naples) est très souvent rempli de Protozoaires grands et vésiculeux dont le corps oviforme renferme un noyau irrégulier. Enfin Hérouard (4) a rencontré en abondance des Protozoaires dans le liquide cavitaire des Holothuries (cette indication se rapporte probablement à *Trichodina synaptæ* nov. sp. décrit plus bas).

INFUSORIA CILIATA

Uronema echini Maupas

Cryptochilum echini Maupas. Arch. Zool. exp., 2e série, t. 1, 1883, p. 427.

Parasite dans l'intestin de *Strongylocentrotus lividus* (côtes d'Alger,

(1) Hoffmann : *Zur Anatomie der Echinen und Spatangen*, Niederl. Arch. f. Zool., Bd. 1, 1871-73, p. 103.

(2) Geddes : *Observations sur le fluide périviscéral des Oursins*, Arch. Zool. exp., 1re série, t. 8, 1880, p. 483.

(3) Hamann : *Beitrage zur Histologie der Echinodermen*, Jen. Zeits. für Naturw., Bd. 21, 1887, p. 86.

(4) Hérouard : *Recherches sur les Holothuries des côtes de France*, Arch. Zool. exp., 2e série, t. 7, 1889, p. 535.

Banyuls-sur-Mer). Cette forme paraît confinée à la Méditerranée, car M. MAUPAS ne l'a pas retrouvée chez les *Strongylocentrotus lividus* et *Echinus melo* de Roscoff. Espèce décrite et figurée par M. MAUPAS dans le travail précité.

Uronema digitiformis FABRE-DOMERGUE

Philaster digitiformis FABRE-DOMERGUE. Journ. Anat. et Phys., t. 21, 1885, p. 554.

Vit en commensal sur la peau de l'*Asterias glacialis* (Concarneau), dans le mucus qu'elle sécrète ; il paraît que cette espèce se multiplie abondamment lorsque son hôte s'affaiblit ou est blessé en quelque point. C'est avec doute que BÜTSCHLI rapporte le *Philaster digitiformis* au genre *Uronema ;* pour ma part, il me semble que la diagnose de ce genre s'y applique parfaitement. Espèce décrite et figurée par M. FABRE-DOMERGUE dans le travail précité.

Hemispeira asteriasi FABRE-DOMERGUE

Commensal sur les branchies dermiques d'*Asterias glacialis* (Concarneau). Espèce aberrante, décrite et figurée par FABRE-DOMERGUE. (*Etude sur l'organisation des Urcéolaires*, etc., Journ. Anat. et Phys., t. 24, 1888, p. 214).

Licnophora Auerbachii COHN

Trichodina Auerbachii COHN. Zeit. f. wiss. Zool., Bd. 16, 1866, p. 253.
Licnophora Auerbachii CLAPARÈDE. Ann. Sc. Nat., 4e série, t. 8, 1867.
? — *Cohnii* — — —
Licnophora asterisci GRUBER. Nova Acta der K. Leopold-Carol. Deutschen Akad. der Naturf., vol. 46, 1884, p. 475.

Cette espèce est cosmopolite et commensale de nombreux animaux marins ; CLAUS (1) l'a rencontrée sur la peau de Méduses de *Cladonema* ; COHN (2) sur les papilles d'une petite *Doris* d'Helgoland ; MÖBIUS et MEYER (3) sur les papilles d'*Eolis alba* (golfe de Kiel) ; GÉZA ENTZ (4) sur les branchies des Aplysies et la face dorsale de

(1) CLAUS : *Ein neues auf Cladonema parasitisch lebendes Infusorium*, Würzb. naturw. Zeitschr., Bd. 3, 1862, p. 252.

(2) COHN : *Neue Infusorien im Seeaquarium*, Zeit. f. wiss. Zool., Bd. 16, 1866, p. 253.

(3) MÖBIUS et MEYER : *Fauna der Kieler Bucht*, 1, p. 22, fig. 7.

(4) GÉZA ENTZ : *Ueber die Infusorien des Golfes von Neapel*, Mitth. d. zool. Stat. Neapel, Bd. 5, 1884, p. 289.

Thyzanozoon (golfe de Naples); DE SAINT-JOSEPH (1), FABRE-DOMERGUE (2), etc., sur divers Annélides de Dinard et de Concarneau (*Psygmobranchus, Halosydna, Pterosyllis, Pionosyllis*). Enfin elle est très fréquemment commensale des Echinodermes; GRUBER la signale sur les branchies d'*Asterina gibbosa* (port de Gênes); FABRE-DOMERGUE sur les *Ophiothrix fragilis* de Concarneau; pour ma part, je l'ai trouvée souvent sur les *Ophiothrix fragilis* de Roscoff et dans les rainures ambulacraires d'*Astropecten squamatus* (Banyuls).

Comme l'ont remarqué FABRE-DOMERGUE et BÜTSCHLI, la *Licnophora asterisci* de GRUBER est certainement identique à *Licnophora Auerbachii* COHN. Il est également vraisemblable que la *Licnophora Cohnii* CLAPARÈDE doit rentrer dans cette espèce, mais la chose n'est pas certaine; en tous cas, cette forme est trop insuffisamment décrite pour qu'on puisse la différencier de *L. Auerbachii*.

On en trouvera des figures et des descriptions dans nombre d'auteurs, notamment SAVILLE-KENT, BÜTSCHLI, FABRE-DOMERGUE, etc.

Cyclochœta asterisci GRUBER

Trichodina asterisci GRUBER. Nova Acta der K. Leopold-Carol. Deutschen Akad. der Naturf., vol. 46, 1884, p. 475.
Cyclocyrrha asterisci FABRE-DOMERGUE. Journ. Anat. et Phys., t. 24, 1888, p. 214.

Commensal sur les branchies dermiques d'*Asterina gibbosa* du port de Gênes. Espèce décrite et figurée par GRUBER.

Cyclochœta ophiothricis FABRE-DOMERGUE

Cyclocyrrha ophiothricis FABRE-DOMERGUE. Journ. Anat. et Phys., t. 24, 1888, p. 214.

Commensal sur les *Ophiothrix fragilis* de Concarneau. Espèce décrite et figurée par FABRE-DOMERGUE. Malgré la forme un peu différente du macronucleus, il n'est pas sûr qu'elle doive être distinguée de la précédente.

§ M. GIARD (3) a signalé, sous le nom d'*Urceolaria ophiocomæ*, un Infusoire commensal des *Amphiura squamata* (appelés par l'auteur

(1) DE SAINT-JOSEPH : *Les Annélides polychètes des côtes de Dinard*, Ann. Sc. Nat., 7e série, t. 4, 1887, p. 127; t. 5, 1888, p. 141.

(2) FABRE-DOMERGUE : *Etude sur l'organisation des Urcéolaires et sur quelques genres d'Infusoires voisins de cette famille*, Journ. Anat. et Phys., t. 24, 1888, p. 214.

(3) A. GIARD : *Les Orthonectida, classe nouvelle du phylum des Vermes*, Journ. Anat. et Phys., t. 15, 1879, p. 449 (voir la note en bas de la page 452).

Ophiocoma neglecta) de Wimereux; comme il n'a pas décrit cette forme, il est impossible de savoir si c'est une *Trichodina* déjà connue ou une espèce réellement nouvelle; elle ne paraît pas avoir été rencontrée par d'autres observateurs.

Trichodina synaptœ nov. sp. (*fig. 1*).

Parasite dans le liquide cavitaire de *Synapta inhærens* (Roscoff).

Par sa forme extérieure (la ciliation générale mise à part), cette espèce rappelle assez *Trichodonopsis paradoxa* Claparède et Lachmann; le corps, qui mesure de 56 à 95 μ de haut et environ 56 μ de large, a à peu près la forme d'un tronc de cône : la base est occupée par l'appareil de fixation, la section supérieure par le système ciliaire péristomien. La cupule de fixation, qui fonctionne comme une véritable ventouse en s'enfonçant plus ou moins à l'intérieur du corps, porte sur son bord un cercle de cils fins, séparés les uns des autres, qui servent à la locomotion de la Trichodine; au fond de la cupule, se trouve l'anneau de soutien, denté sur son bord comme une roue d'horlogerie; les dents ont la forme de petits crochets tronqués à leur extrémité. Le fond de la cupule m'a paru être lisse, au lieu d'être parcouru par des stries radiaires, comme chez les autres Urcéolaires; il n'y a pas de velum au-dessus de la couronne ciliaire. Le système péristomien est considérablement réduit, beaucoup plus que chez tous les autres Urcéolaires connus; c'est une simple spire ciliée, extrêmement courte, qui occupe la section supérieure du tronc de cône.

Le corps tout entier est incolore et ne renferme pas de granules ingérés; il est bien probable que cette Trichodine se nourrit comme un vrai parasite, en absorbant par osmose les albuminoïdes dissous dans le liquide cavitaire des Synaptes. Le macronucleus est assez long et courbé dans sa partie inférieure; je n'ai pas vu de micronucleus.

J'ai rencontré cette espèce d'une façon constante, et en grande abondance, dans le cœlôme des *Synapta inhærens* de Roscoff; les individus rampent à la surface des organes internes ou nagent librement dans le liquide cavitaire au moyen de leur couronne ciliaire inférieure. Cette espèce rentre évidemment dans le genre *Trichodina*, tel qu'il est défini actuellement par Bütschli; elle s'éloigne des cinq ou six formes connues par la grande réduction du système ciliaire

péristomien, réduction probablement corrélative de son endoparasitisme.

Trichodina antedonis nov. sp. (*fig. 2*).

Infusoire parasite des Antedon Ed. Perrier. Nouv. Archives du Mus. d'Hist. Nat., 2e série, t. 9, 1886 (pl. 9, fig. 88).

Commensal de l'*Antedon rosacea* (Roscoff, etc.).

Cette espèce a la forme d'un petit tonnelet, mesurant de 16 à 20 μ de haut, et à peu près 18 μ de diamètre. Le cercle inférieur, plus petit que le supérieur, porte une couronne de cils courts qui servent à la locomotion ; il n'y a pas, à proprement parler, de cupule de fixation, ni d'anneau de soutien ; le bord du cercle est à peine épaissi.

La face supérieure, légèrement arrondie en dôme, porte un cercle de grands cils de longueur inégale, aboutissant à la bouche. Je n'ai pas vu de granules ingérés dans le protoplasma. Macronucleus sphérique, accompagné d'un petit micronucleus situé en dessous de lui ; vacuole contractile située à peu près dans le milieu du corps, en face du noyau, ou tout près du cercle inférieur. J'ai vu plusieurs formes en voie de division : le macronucleus se divise *transversalement* et non pas longitudinalement, comme il arrive chez les vrais Urcéolaires.

J'ai rencontré ce commensal en assez grand nombre sur un *Antedon rosacea* provenant de Roscoff ; les individus étaient logés à la face inférieure de l'*Antedon* dans les intervalles des cirrhes ; ils marchent sur les téguments au moyen de leur couronne cilaire inférieure ; ils peuvent aussi se détacher et nager dans le liquide ambiant avec leurs grands cils péristomiens. M. Perrier a figuré cet Infusoire dans son travail sur la Comatule, mais sans le décrire ni le nommer ; il ne dit pas d'où proviennent les échantillons d'*Antedon* qui en étaient pourvus. Cette espèce doit être placée, au moins provisoirement, dans le genre *Trichodina*, dont elle s'écarte par plusieurs caractères importants ; elle rappelle un peu la *Trichodina* figurée par Bütschli (ni décrite, ni nommée), provenant des branchies du *Gadus lota* (*Bronn's Thierreichs, Protozoa*, taf. 73, fig. 3*a*).

Rhabdostyla arenaria nov. sp. (*fig. 3*).

Commensal sur la peau de *Synapta inhœrens* (Roscoff).

Les espèces authentiques du genre *Rhabdostyla*, caractérisées par

la vie solitaire (ce qui les distingue des *Epistylis*) et l'absence d'une tige contractile comme celle des *Vorticella, Carchesium* et *Zoothamnium*, sont encore peu nombreuses ; il n'y a que deux formes marines, très voisines l'une de l'autre : *Rhabdostyla commensalis* Möbius (1), qui vit sur la cuticule du corps de *Capitella capitata* et les cirrhes de *Terebellides Stroemi* (golfe de Kiel) ; et *Rhabdostyla arenicolæ* Fabre-Domergue, fixée sur les branchies de l'*Arenicola marina* (Concarneau); j'ai retrouvé cette dernière espèce chez l'*Arenicola marina* de Roscoff.

La *Rhabdostyla arenaria* nov. sp. se distingue des deux précédentes : 1° parce que la cuticule est parfaitement lisse, au lieu d'être striée transversalement ; 2° par la forme du macronucleus qui est très allongé et parcourt tout le corps de l'Infusoire ; 3° par la forme du pédoncule, qui, au lieu d'être un cylindre court légèrement épaté à la surface de fixation, est constitué par deux anneaux superposés. Enfin, la vacuole contractile, placée dans la moitié supérieure du corps, est plus grande et présente un canal aquifère très net. Péristome contractile et disque cilié identiques à ceux des Vorticellides. J'ai trouvé plusieurs fois des individus à tige presque aussi longue que le corps, anomalie d'ailleurs fréquente chez les *Rhabdostyla* (Saville Kent). Le protoplasma est rempli de substances ingérées, chaque granule enfermé dans une vacuole digestive. Dimensions moyennes : 56 μ de haut ; les individus à longue tige mesurent jusqu'à 65 μ.

§ Les *Rhabdostyla* paraissent être des commensaux particulièrement fréquents chez les Echinodermes : j'en ai rencontré deux autres espèces, également nouvelles, l'une sur la peau et les paxilles de la face aborale d'*Astropecten aurantiacus* (Cette) ; l'autre sur le disque buccal de *Cucumaria cucumis* (Cette). J'ai étudié trop incomplètement ces deux formes pour en donner des diagnoses suffisantes : je me contenterai de dire que la première mesure au maximum 56 μ de haut sur 40 de large, et est dépourvue de tout pédoncule ; la deuxième est plus grande et mesure jusqu'à 88 μ de haut sur 48 de large ; le pédoncule est fort court et formé d'un ou plusieurs anneaux superposés. Chez ces deux espèces, la cuticule est lisse et le macronucleus très contourné comme chez *Rhabdostyla arenaria*. Je me contente de les signaler à l'attention des zoolo-

(1) Möbius K. : *Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht*, Archiv für Naturg., 1888, 54 Jahrg., bd 1, p. 81.

gistes qui pourraient les rencontrer à nouveau dans la Méditerranée.

Hamann a aussi trouvé des *Rhabdostyla* (Vorticellines à queue courte) sur la peau des jeunes *Asterias rubens* du golfe de Kiel; Möbius, qui les a examinés, ne peut les identifier à son espèce *Rhabdostyla commensalis*.

Enfin, je mentionne simplement pour mémoire la présence dans les rainures ambulacraires d'*Astropecten aurantiacus* (Banyuls-sur-Mer) de Vorticelliens à calice chitineux, se rapprochant beaucoup des *Cothurniopsis* Entz.

Vorticella amphiuræ nov. sp. (*fig. 4*).

Commensal de l'*Amphiura squamata* (golfe de Naples).

Cette espèce rentre dans le genre *Vorticella*, tel qu'il est défini actuellement par Bütschli. Bien que la tige ne puisse pas se contracter en spirale, elle n'en renferme pas moins un cordon musculoïde bien développé, de sorte que l'animal peut se balancer dans différentes directions ; par ce caractère, notre espèce rentre dans le sous-genre *Spastostyla* Géza Entz, qui ne comprend actuellement qu'une espèce authentique (marine) : *Vorticella (Spastostyla) sertulariarum* S.-Kent, commensal d'un Hydraire, l'*Aglaophenia pluma* (signalée à Jersey par Saville-Kent (1), et dans le golfe de Naples par Brandt (2) et G. Entz).

Corps ovoïde chez les individus contractés, mesurant 40 μ de haut sur 25 à 30 μ de large ; tige généralement aussi longue que la moitié du corps, rarement aussi longue que ce dernier ; la fibre musculoïde, toujours un peu excentrique, se termine un peu avant le point d'attache par une sorte de pinceau délicat, non colorable par le carmin, que j'ai vu très nettement dans mes préparations (dans les figures d'Entz, relatives à *Vort. sertulariarum*, la fibre musculoïde se termine aussi un peu au-dessus du point d'attache de la tige). Cuticule assez épaisse, finement striée transversalement (caractère signalé par Saville-Kent, mais non retrouvé par Entz chez l'espèce précédente). Macronucleus en boudin, le plus souvent en forme de C, quelquefois plus contourné. Le protoplasma renferme généralement beaucoup de vacuoles

(1) Saville-Kent : *A manual of the Infusoria*, London, 1880-82.

(2) Brandt : *Ueber die morphol. u. physiol. Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren*, Mitth. der zool. Stat. Neapel, bd. 4, 1883, p. 191.

digestives. Péristome contractile et disque cilié identiques à ceux des *Vorticella*.

Cette espèce se différencie nettement de *Vorticella sertulariarum* : 1° par la forme et la position du noyau, plus contourné que chez cette dernière ; 2° par les dimensions, qui sont légèrement inférieures ; 3° par le fait qu'il n'y a pas du tout de Zooxanthelles chez *V. amphiuræ*, tandis qu'il y en a constamment chez *V. sertulariarum* (Brandt, Entz); 4° par le commensalisme sur un hôte différent.

J'ai rencontré souvent cet Infusoire sur les *Amphiura squamata* du golfe de Naples, fixé au voisinage des fentes respiratoires sur les piquants des bras, et aussi sur les embryons renfermés dans les sacs incubateurs.

M. Giard (1) a signalé, chez les *Amphiura squamata* de Wimereux, une Vorticelle commensale à pédoncule très court, qu'il appelle *Vorticella ophiocomæ* (2) ; il ne l'a malheureusement pas décrite, de sorte qu'il est impossible de savoir si cette espèce est identique ou non à *Vorticella amphiuræ*. Fabre-Domergue parle aussi d'une espèce de Vorticelle parasite de la cavité stomacale (?) de l'*Ophiothrix nigra* (3) de Concarneau, espèce qui lui a été indiquée par M. Giard. Il serait intéressant de vérifier si ces formes correspondent bien à notre *Vorticella amphiuræ*, qui présenterait par suite une extension géographique comparable à celle de son hôte.

PERIDINEA (DINOFLAGELLATA)

Prorocentrum micans Ehrenberg

Parasite dans le tube digestif d'*Antedon rosacea* (Roscoff, Concarneau, etc.).

Lorsqu'on débite un *Antedon* en coupes sériées, on trouve, dans des diverticules spéciaux de l'intestin qui ne renferment jamais d'aliments, une grande quantité de *Prorocentrum* empilés les uns sur les

(1) Giard : *Les Orthonectida, classe nouvelle du phylum des Vermes*, Journ. Anat. et Phys., t. 15, 1879, p. 449 (Voir la note en bas de la page 452).

(2) M. Giard appelle l'*Amphiura Ophiocoma neglecta*.

(3) Il est probable que M. Fabre-Domergue désigne l'*Amphiura squamata* sous ce nom très impropre ; c'est du moins ce qui ressort de la description, où il est parlé implicitement de la viviparité de cette espèce, la seule de nos côtes qui présente cette particularité.

autres et remplissant presque complètement la cavité des diverticules. Ce ne sont pas des hôtes accidentels, amenés avec d'autres aliments, mais bien de véritables parasites, toujours cantonnés dans les mêmes diverticules intestinaux et constants chez tous les individus examinés ; ils atteignent d'assez fortes dimensions, jusqu'à 80 μ de long, et un grand nombre sont en voie de bipartition. Mais leur parasitisme n'est que temporaire, et peu à peu ils regagnent le milieu extérieur ; en effet, on en voit quelques-uns qui passent dans l'intestin proprement dit, avec les aliments digérés, mais sans être aucunement altérés ; d'autre part, on connaît depuis longtemps l'espèce à l'état de liberté.

Bien que l'on n'ait pas jusqu'ici insisté sur le parasitisme temporaire du *Prorocentrum micans*, cette observation n'est pas nouvelle. Stein (1) a trouvé des formes nouvelles de Péridiniens en examinant le contenu intestinal des Salpes, Ascidies et Comatules (entre autres deux nouveaux *Prorocentrum*, *P. dentatum* et *P. rostratum*) : il est possible que dans le nombre il y ait quelques formes parasites. M. Pouchet (2) a parfaitement remarqué que les *Prorocentrum micans* étaient fort abondants dans les excréments rejetés par les Comatules de Concarneau : « M. Schmit, élève au laboratoire, en étudiant une grande espèce de Comatule du rivage, recueillie sous une pierre, nous signala les matières rejetées par l'anus de celle-ci comme remplies de *Prorocentrum micans*. Ces êtres y étaient en effet en très grande abondance et ne paraissaient pas d'ailleurs avoir souffert du passage dans le tube digestif de la Comatule. Les *Prorocentrum micans* se présentaient dans ces excréments plus nombreux qu'il eût jamais été possible de les recueillir, etc. (page 531). »

M. Perrier (3) en a également trouvé dans les diverticules intestinaux des *Antedon* qu'il a étudiés (provenant de Saint-Vaast-la-Hougue ?) ; voici ce qu'il en dit : « Les parois de l'intestin sont fort sinueuses ; elles se plissent d'une façon fort compliquée ; elles émettent elles aussi des diverticules variés. Le plus important, situé

(1) Stein : *Der Organismus der Infusionsthiere*, III Abth., II Hälfte, Leipzig, 1883 (Je n'ai malheureusement pas pu me procurer cette partie de l'*Organismus*, et je ne la connais que par l'analyse du « Zool. Jahresbericht für 1883 », rédigée par K. Brandt).

(2) Pouchet : *Troisième contribution à l'histoire des Péridiniens*, Journ. Anat. et Phys., t. 21, 1885, p. 525.

(3) Perrier Edm. : *Mémoire sur l'organisation et le développement de la Comatule de la Méditerranée* (*Antedon rosacea* Linck), Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. Nat. 3e série, t. 1, 1889, p. 169.

à gauche et en avant, se divise en plusieurs rameaux courts, terminés en cul-de-sac, ayant un aspect particulier ; on peut le considérer comme un diverticulum hépatique. Des Protozoaires parasites (du genre *Prorocentrum*) sont souvent engagés dans sa cavité (p. 213). »

On voit que ces observations concordent parfaitement et que le fait du parasitisme au moins temporaire du *Prorocentrum micans* n'est pas discutable. Je n'en ai pas trouvé chez les quelques *Antedon rosacea* de la Méditerranée que j'ai examinés.

? Prorocentrum

Dans des coupes de la rainure ambulacraire d'un jeune *Echinaster sepositus* (Roscoff ou Banyuls, je n'ai pas retrouvé dans mes notes l'indication de la localité), j'ai trouvé un certain nombre de Protozoaires, tout à fait identiques aux *Prorocentrum*, engagés dans l'épaisseur de l'ectoderme qui revêt les bords de la rainure. L'ectoderme est comme refoulé par le parasite, qui est logé dans le fond de l'invagination. Comme je n'ai étudié ces organismes que sur des coupes, je ne saurais être très affirmatif sur leur position générique ; toutefois il est presque certain que c'est une forme voisine du *Prorocentrum micans*. Ils sont ovoïdes et mesurent 32 à 40 μ de longueur.

SPOROZOA

Syncystis synaptæ Ray-Lankester (*fig. 5*).

Parasite dans le cœlôme de *Synapta inhærens* (Roscoff, Morgate).

Dans le liquide cavitaire des Synaptes, on trouve très souvent des Grégarines libres, soit isolées, soit au milieu d'amas plus ou moins volumineux formés par des amibocytes et des granules de déchet (corps bruns de divers auteurs) ; ces Grégarines ressemblent tout à fait à des œufs, ce qui les rapproche des Coccidies proprement dites. On en trouve de toutes les tailles : j'en ai rencontrées de très petites (20 μ) dans la lacune marginale qui suit l'intestin ; celles du cœlôme sont beaucoup plus grandes, de 55 à 88 μ. Elles sont limitées par une cuticule (épicyte), à double contour, sans ornements ; le protoplasma ne présente aucune différenciation en endosarque (entoplasma) et ectosarque (ectoplasma) ; il est finement granuleux, parfois régulièrement vacuolaire chez les grands individus ;

surtout chez les jeunes, il est rempli de fines granulations très réfringentes, paraissant noires par la lumière transmise, et probablement analogues aux granules de paraglycogène étudiés chez les autres Grégariniens par divers observateurs. Noyau sphérique, central ou un peu excentrique, très clair, renfermant habituellement un beau nucléole, rarement deux ou trois.

Les kystes, également libres dans le cœlôme des Synaptes, sont infiniment plus rares que les Grégarines ; je n'en ai vu que deux ou trois contre un nombre considérable de ces dernières ; il est probable qu'ils se forment après conjugaison (zygose), car leurs dimensions (95 et 160 μ) dépassent notablement le diamètre moyen des Grégarines ; j'ai rencontré une fois deux Grégarines accolées, probablement en voie de conjugaison. Les kystes que j'ai examinés étaient parfaitement développés ; ils sont limités par une simple cuticule identique à celle des individus libres ; au centre, se trouve un nucleus de reliquat, à peu près sphérique, mesurant une trentaine de μ, se colorant fortement dans les solutions de carmin ; enfin la cavité du kyste renferme un nombre considérable de spores libres, arrondies, ovoïdes ou naviculaires. Les spores sont remplies des mêmes granules réfringents que nous avons signalés précédemment dans les Grégarines ; elles renferment deux ou trois noyaux, peut-être même quatre.

Je n'ai pas d'autres renseignements sur l'évolution de ces Grégarines ; j'ignore comment les corpuscules falciformes peuvent être rejetés au dehors, et comment peut s'opérer l'infestation des Synaptes ; je n'ai pas vu de Grégarines dans l'épithélium intestinal ; toutefois la présence de très jeunes individus dans la lacune marginale de l'intestin donne à penser que c'est par cette voie que les parasites entrent dans l'organisme des Synaptes.

M. Aimé Schneider (1) a rencontré autrefois cette Grégarine, mais il ne l'a ni nommée ni décrite : « ... Dans l'embranchement des Radiaires, rareté presque aussi grande de nos parasites. On cite surtout un Monocystis dans l'Holothurie et j'en connais un autre assez fréquent dans la Synapte à Roscoff (page 561) (2) ».

(1) Schneider : *Contributions à l'histoire des Grégarines des Invertébrés de Paris et de Roscoff*, Arch. Zool. exp., 1e série, t. 4, 1875, p. 493.

(2) M. Schneider, avec une obligeance dont je le remercie vivement, a bien voulu me donner quelques renseignements complémentaires sur cette espèce, qu'un de ses élèves M. Leyer, a trouvée récemment à Morgate. Ray-Lankester (dans un mémoire que je n'ai pu me procurer) l'a baptisée du nom de *Monocystis synaptæ* ; d'après M. Schneider, on peut la placer dans le genre *Urospora*. J'avais adopté précédemment un autre nom générique, qu'on peut conserver jusqu'à plus ample informé.

Quelle est la place qui revient à notre Grégarine dans la systématique ? C'est certainement une Monocystidée typique, qui reste pendant toute la vie dans la cavité viscérale de son hôte ; par sa forme, comme le *Syncystis mirabilis* SCHNEIDER, elle rappelle beaucoup les Coccidies. Il n'est pas facile de la faire rentrer dans l'un des huit ou neuf genres connus ; d'ailleurs il faut remarquer que la classification des Grégarines, et en particulier des Monocystidées, est tout à fait dans l'enfance; on en est, il me semble, à la période où l'on multiplie indéfiniment les genres, faute de savoir quels sont les caractères importants qui doivent servir de base ; il est certain qu'il n'y a pas grande différence entre les genres *Urospora* SCHNEID. et *Gonospora* SCHNEID., chez lesquels les spores donnent naissance à un grand nombre de corpuscules falciformes ; on pourrait probablement réunir dans le même genre les formes syzygiales comme les *Zygocystis* STEIN, *Gamocystis* SCHNEIDER, *Conorhynchus* GREEFF, *Diplocystis* KÜNSTLER ; enfin, l'on confondra peut-être un jour, sans inconvénients, les *Monocystis* STEIN et *Callyntrochlamys* FRENZEL, dont la cuticule présente des prolongements en forme de cils raides. Notre Grégarine n'appartient certainement pas à aucun de ces groupes ; c'est avec un peu d'hésitation, et surtout pour ne pas créer une nouvelle coupe, que je la ferai rentrer dans le genre *Syncystis* SCHNEIDER (1) qui ne comprend actuellement qu'une espèce : *Syncystis mirabilis* SCHN., parasite dans le corps adipeux d'un Hémiptère, la *Nepa cinerea*. Ces deux formes présentent un certain nombre de caractères communs : la Grégarine est ovoïde ou sphérique (à faciès de Coccidie, comme le dit justement M. SCHNEIDER), avec un noyau uninucléolé et une cuticule lisse ; le protoplasma présente des accumulations de granules réfringents. Les kystes sont assez semblables ; chez *Syncystis mirabilis*, ils sont formés par deux individus conjugués dont chacun sporule pour son compte ; il est probable qu'il en est de même chez notre parasite (comparaison du diamètre des individus et des kystes); en effet, on a vu des sphères conjuguées chez une espèce voisine, parasite de l'*Holothuria tubulosa* (ANTON SCHNEIDER, KÖLLIKER) ; le nucleus de reliquat n'existe que rarement chez *S. mirabilis*. Les spores de cette dernière espèce donnent naissance à huit corpuscules falciformes, tandis qu'il y en a au maximum quatre

(1) SCHNEIDER : *Grégarines nouvelles ou peu connues* (2e article), Tablettes Zoologiques, t. 1, 1886, p. 90.

chez le parasite de la Synapte ; mais je ne pense point que ce caractère ait grande importance, car chez d'autres espèces (*Monocystis agilis* Stein), le nombre des corpuscules formés par une spore peut varier du simple au double (4-8). Enfin, M. Schneider termine la diagnose de son genre *Syncystis* par la phrase suivante : « Spores naviculaires comme celles du Lombric à un seul tégument, *mais chaque pôle offrant quatre soies divergentes, aigrette très gracieuse.* » Pour que cette diagnose s'applique aussi à notre espèce, il suffit d'en retrancher la proposition soulignée.

Syncystis Mülleri Giard

Lithocystis Mülleri Giard. Bull. Scient. du Nord, 2e série, 9e année, 1886, p. 187 (voir note en bas de la page 190).

Parasite dans le cœlôme de *Synapta digitata* (Trieste).

La courte description de Leydig (1) permet de rapprocher cette espèce du parasite de *Synapta inhærens;* il décrit les Grégarines, dont il n'a pu voir le noyau, et les kystes remplis de pseudo-navicelles (spores). Souvent ces parasites sont enfermés dans des amas de granules de déchet et d'amibocytes [corps bruns de Leydig, J. Müller, Berlin (2)]. M. Giard, sans avoir revu cette espèce, l'a appelée *Lithocystis Mülleri*; je garde le nom spécifique, mais il me paraît difficile de rapprocher cette Monocystidée typique du *Lithocystis Schneideri* décrit par le même auteur chez *Echinocardium cordatum*.

Syncystis holothuriæ Anton Schneider

Gregarina holothuriæ Anton Schneider Müller's Archiv. 1858, p. 323.
Lithocystis Chiajii Giard. Bull. Scient. du Nord, 2e série, 9e année, 1886, p. 187 (voir note au bas de la page 190).

Parasite dans le cœlôme, sur l'intestin et les lacunes des organes arborescents d'*Holothuria tubulosa* (Nice, Naples).

Cette espèce se rapproche beaucoup de celles des Synaptes ; dans le cœlôme se rencontrent des Grégarines libres, tout à fait analogues à *Syncystis synaptæ* décrit plus haut, souvent enfermées

(1) Leydig : *Anatomische Notizen über Synapta digitata*, Müller's Archiv, 1852, p. 507 (à la fin du travail de Leydig se trouve une note de Joh. Muller).

(2) Berlin W. : *Notiz über die in der Leibeshöhle der Synapta digitata vorkommenden Körper*, Müller's Archiv, 1853, p. 442.

dans des corps bruns (Delle Chiaje, Berlin, Anton Schneider). Les Grégarines logées dans les lacunes sanguines ont toujours deux noyaux (Kolliker (1), A. Schneider); c'est probablement un stade de conjugaison. A. Schneider a trouvé des kystes remplis de spores ; chacune de celles-ci paraît renfermer trois corpuscules falciformes et un petit nucleus de reliquat.

§. Ces trois formes, encore très imparfaitement connues, appartiennent bien évidemment au même genre ; je crois que jusqu'à plus ample informé, on peut en faire trois espèces séparées : les caractères du noyau (Leydig pour *S. Mülleri*), les dimensions (Leydig, Schneider) sont un peu différents de ce que j'ai décrit chez le parasite de *Synapta inhærens*.

Lithocystis Schneideri Giard

Parasite dans le cœlôme de l'*Echinocardium cordatum* (Wimereux, Dunkerque, Concarneau, le Pouliguen) (2). Koehler (3) paraît aussi avoir rencontré ce parasite chez *Spatangus purpureus* et *Echinocardium flavescens* de Marseille, bien qu'il ne le dise pas d'une façon positive.

Cette espèce a été décrite par M. Giard (4) avec suffisamment de détails pour qu'on puisse la considérer comme bien définie ; il est certain que c'est un Sporozaire, mais on manque de connaissances précises sur son évolution. Bütschli la place avec doute parmi les Myxosporidies, dont les spores ressemblent beaucoup à celles que décrit M. Giard chez son *Lithocystis*.

On voit que les Echinodermes présentent un assez grand nombre de Protozoaires commensaux ou parasites ; bien que plusieurs d'entre eux soient fort intéressants au point de vue spécifique, il n'en est

(1) Kölliker : *Beitrage zur vergleichende Anatomie und Histologie.* — I. *Eigenthümliche an den Gefässen der Holothuria tubulosa ansitzende Körper*, Zeit. für wiss. Zool., bd. 9, 1858, p. 138.

(2) *Les habitants d'une plage sablonneuse*, Bull. Scient. du Nord, 2e série, 9e année Avril-Mai 1886, p. 187 (voir page 189).

(3) Koehler : *Recherches sur les Echinides des côtes de Provence*, Ann. du Musée d'Hist. Nat. de Marseille, t. 1, 1883, mémoire n° 3 (voir page 13).

(4) Giard : *Sur une nouvelle espèce de Psorospermie (Lithocystis Schneideri), parasite de l'Echinocardium cordatum*, Comptes-Rendus, 22 Mai 1876, t. 82, p. 1208.

aucun qui présente des modifications spéciales en rapport avec son habitat ; en effet, ces espèces appartiennent pour la plupart à des groupes dont les membres présentent tous ou presque tous des phénomènes de symbiose (Urcéolaires, Vorticellides, Sporozoaires).

Dans un prochain travail, j'espère étudier plus à fond ces espèces, au point de vue de leur évolution et de leur biologie.

Nancy, 2 Avril 1891.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

Fig. 1. — *Trichodina synaptæ* nov. sp.; individus traités par l'acide osmique, le vert de méthyle et la glycérine; A, vu de profil; B, montrant de face la cupule de fixation.

Fig. 2. — *Trichodina antedonis* nov. sp. ; *vc*, vacuole contractile; *ma*, macronucleus; *mi*, micronucleus.

Fig. 3. — *Rhabdostyla arenaria* nov. sp.; individu fixé par le liquide de Flemming, coloré par le vert de méthyle ; *vc*, vacuole contractile avec son canal aquifère; *vd*, vacuoles digestives.

Fig. 4. — *Vorticella amphiuræ* nov. sp.; individu contracté et coloré.

Fig. 5. — *Syncystis synaptæ* Ray-Lankester; échantillons fixés et colorés. A, Grégarine libre, 80 μ de diamètre ; B, kyste à spores bien développées, 160 μ de diamètre ; *r*, nucleus de reliquat; G, spore isolée de 18 μ, renfermant trois noyaux et de nombreux granules réfringents.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

MÉTAMORPHOSE DE L'AMMOCOETES BRANCHIALIS EN PETROMYZON PLANERI

PAR **M. Paul BUJOR**.

(PLANCHES VI & VII).

INTRODUCTION

Les recherches anatomiques et embryologiques entreprises sur la classe des *Cyclostomes* depuis RATHKE et JOH. MULLER jusqu'à nos jours, nous ont fait connaître bien des points intéressants sur l'organisation de ces curieux animaux.

CALBERLA, SCOTT, DOHRN et dernièrement A. GOETTE et KUPFER ont relevé les premières phases du développement embryonnaire des *Cyclostomes* d'eau douce. D'autres auteurs (voir Littérature) nous ont fait connaître aussi l'anatomie de la larve (*Ammocoetes*) et celle du *Petromyzon* adulte (*Petromyzon Planeri*, *P. fluviatilis* et *P. marinus*); mais après toutes ces recherches il restait encore une grande lacune à remplir dans le développement des *Cyclostomes* d'eau douce, savoir : la métamorphose que subit la larve (*Ammocoetes*), pour arriver à l'état de *Petromyzon* adulte.

Déjà, depuis 1856, AUG. MULLER avait commencé des recherches sur ce sujet; malheureusement il n'a pu les continuer. Pourtant, un fait assez important fut établi par lui, c'est-à-dire que le *Lamproyon* (*Ammocoetes branchialis*), considéré jusqu'alors comme une espèce à part des *Petromyzon*, n'est qu'un simple stade larvaire du *Petromyzon Planeri*. Le peu d'indications qu'il nous avait données sur les changements externes que subit cette larve, pendant la métamorphose, suffisaient pour justifier son assertion, mais il fallait une étude plus détaillée, concernant les changements profonds que

subissent les organes internes, pour que l'idée d'Aug. Muller devienne un fait bien établi.

Longtemps après (1879), Ant. Schneider, dans une série de recherches faites sur le *Petromyzon*, nous a donné quelques détails sur les changements anatomiques internes que subit la larve pendant la métamorphose, mais les stades de passage qu'il a eus à sa disposition ne lui permirent pas d'en faire une étude complète.

Dernièrement, j'ai appris que Karl Nestler, qui a travaillé en même temps que moi, a donné aussi des détails assez étendus sur les changements que subissent la corbeille branchiale et le système digestif.

Depuis deux ans déjà, je poursuivais dans le laboratoire et sous la direction de M. Carl Vogt, des recherches sur l'anatomie des *Petromyzon*. Dans le cours de ces recherches, j'allais souvent pêcher l'*Ammocoetes* et le *Petromyzon Planeri* dans un bras mort du Rhône, près de Culoz (département de l'Ain, France), lorsqu'au commencement du mois d'octobre 1889 j'eus le bonheur de trouver les stades de passage. Cette année (1890), j'y suis allé de nouveau plusieurs fois, un peu avant l'époque à laquelle je les avais pêchés l'année précédente, et je me suis convaincu que, dans la localité où je les ai trouvés, la métamorphose a lieu à la fin de septembre et au commencement d'octobre. Dans les autres mois de l'année je n'ai pu trouver que la larve (*Ammocoetes*) et encore très rarement.

Ces animaux vivent, comme on sait, enfouis dans la vase au bord des grandes rivières, souvent ils remontent les petits ruisseaux affluents de ces grandes rivières, mais presque toujours là où il y a un courant frais ; on les trouve alors dans ces petits ruisseaux, généralement à une petite distance de leurs embouchures. La difficulté est plutôt de trouver l'endroit où ils se tiennent, une fois celui-ci découvert on les pêche facilement et en grande quantité, en fouillant la vase à l'aide d'une pelle.

On trouve l'*Ammocoetes* et le *Petromyzon Planeri* répandus sur tout le continent européen ; en Suisse, d'après M. le Dr Victor Fatio, on les rencontre dans les environs de Neuchâtel, de Bienne, de Fribourg, de Soleure, d'Aarau, de Bâle, de Berne, de Thoune, de Brienz, de Lucerne, d'Alfort, de Zoug, de Zurich. M. le Dr du Plessis me fait connaître encore deux localités : Yverdon et Orbe, dans le canton de Vaud.

Un mot sur la technique : après avoir examiné sur le vivant les changements externes que présentaient les exemplaires en voie de transformation, je les ai fixés avec plusieurs réactifs ; l'abondance du matériel m'a permis de faire plusieurs essais ; l'acide nitrique à 1 et 1/2 °/₀ et l'acide chromique, comme on l'emploie ordinairement dans les laboratoires, m'ont donné de bons résultats. J'ai obtenu un résultat meilleur encore, en employant comme fixateur une solution saturée de bichlorure de mercure, additionnée d'un pour cent d'acide nitrique. Pour éviter les mouvements de torsion qu'exécute l'animal dans le liquide, j'ai employé des tubes longs et minces dans lesquels ces mouvements de l'animal sont paralysés. Après l'avoir laissé 24 à 30 heures dans le fixateur (la longueur de l'animal étant de 10 à 18 c. m.), on le lave pendant deux ou trois jours dans l'alcool à 70 °/₀ faiblement iodé (que l'alcool à laver ait la couleur du vin blanc clair). On applique ensuite la méthode ordinaire des coupes.

J'ai pu obtenir des bonnes séries de coupes transversales, sagittales et horizontales. Je n'ai pas négligé de faire en même temps des dissections sur le frais. Les dissections sur le frais et l'examen minutieux à la loupe montrent, lorsque la grandeur de l'animal les permet, la forme et la position des organes beaucoup plus nettement que les coupes.

Pour ne citer qu'un exemple, que j'ai pu vérifier dans le cours de mes recherches, je signalerai la déformation que subit la corde dorsale des *Petromyzon* sous l'influence des différents réactifs, laquelle chez l'animal vivant est parfaitement ronde. S'il est vrai que personne ne peut plus contester les bons résultats qu'a donnés la méthode des coupes, appliquée aux recherches anatomiques et histologiques, il n'est pas moins vrai aussi que les dissections, lorsqu'elles peuvent être bien pratiquées, donnent toujours de bons renseignements. Somme toute, les deux méthodes doivent s'entraider en se contrôlant l'une l'autre.

Dans l'étude suivante, je me suis proposé donc de décrire les changements anatomiques et histologiques que subissent les différents systèmes d'organes pendant la métamorphose.

Je ne commencerai pas l'exposé de mon travail sans avoir exprimé mes sentiments de reconnaissance envers mon honoré maître, M. le professeur Carl Vogt, qui m'a fortement aidé de ses

lumières et a mis à ma disposition les instruments de travail qui m'étaient nécessaires.

Je remercie aussi M. le Dr M. Jaquet, assistant de notre laboratoire, pour les bons conseils qu'il m'a donnés.

Je suis heureux de pouvoir exprimer en même temps mes remerciements à M. le professeur Robert Wiedersheim, de Freiburg en Br., pour le bon accueil que j'ai reçu dans son laboratoire pendant les grandes vacances de 1888.

CHANGEMENTS EXTERNES

Comme je l'ai déjà dit, Aug. Muller nous a donné quelques particularités caractéristiques externes que présente la larve des *Petromyzon* pendant les stades de passage et que j'ai pu vérifier aussi en partie.

La longueur de l'animal ne peut être considérée comme un caractère distinctif pour l'individu transformé; en effet, j'ai trouvé des larves en état de transformation, qui mesuraient $0^m,105$, et des larves qui ne montraient encore aucun indice de transformation et qui pourtant mesuraient de 0^m18 à 0^m20.

Les particularités externes caractéristiques que j'ai pu constater dans les stades de passage que j'ai eu à ma disposition sont les suivantes :

La peau change de coloration. On sait que chez l'*Ammocoetes*, elle est d'un jaune sale, plus claire du côté ventral et sur les flancs du corps, plus foncé du côté dorsal, la transition entre les deux nuances étant insensible sur les flancs.

Pendant les stades de passage, la couleur jaune sale se conserve seulement sur les flancs du corps, tandis que du côté ventral la peau prend une coloration argentée.

Sur toute la face dorsale du corps, en commençant depuis le bout du museau jusqu'à la nageoire anale, s'étend une bande brunâtre très foncée, surtout sur la tête.

Au-dessus des trous branchiaux s'étend en avant, jusqu'à la bouche, une mince bande grisâtre, qui est en continuité avec la couleur argentée du ventre.

De profonds changements s'effectuent aussi du côté de la tête :

La bouche en forme de dôme ou de fer à cheval de l'*Ammocoetes* prend une toute autre forme.

Dans le stade de passage le plus jeune que j'ai eu à ma disposition, la bouche avait déjà acquis la forme annulaire, mais elle était encore excessivement petite, — deux millimètres de diamètre, la longueur de l'animal étant de dix centimètres et demi.

La tête prend une forme conique, le museau fortement projeté en avant. La couronne tentaculaire (papilles), située à l'entrée de l'arrière-bouche de l'*Ammocoetes*, a disparu, et à sa place apparaissent dans la muqueuse buccale des bourrelets simples ou bilobés, que Aug. Muller a considérés à tort comme la base des futures mâchoires. Nous verrons, en suivant le développement de la cavité buccale, que ces productions de la muqueuse ne sont que transitoires, puisqu'elles disparaissent dans le cours du développement même.

Sur les bords internes des lèvres se forment aussi de tout petits barbillons.

Les yeux de l'*Ammocoetes*, profondément cachés sous la peau, deviennent plus visibles pendant les premiers stades de passage. Ils montrent à l'extérieur deux zones : une tache interne noire, un peu ovale, entourée d'une auréole bleuâtre ; cette auréole prend chez l'adulte une couleur argentée. A cause de sa petitesse, l'œil semble, dans les premiers stades de passage, porté du côté dorsal, tout près da la glande pinéale. Ce rapport de position se justifie encore par la situation qu'occupe le globe de l'œil chez l'*Ammocoetes*, sa partie antérieure étant principalement tournée en haut et en avant.

Dans les premiers stades de passage, les trous branchiaux sont situés au fond d'une rigole comme chez l'*Ammocoetes*. La nageoire dorsale devient plus saillante et plus nettement séparée de l'anale. La papille uro-génitale ne fait saillie au dehors que dans les stades très avancés.

Le nombre d'inspirations est de 57-59 par minute. Les mouvements du corps sont très lents, on dirait ceux d'un individu malade.

CHANGEMENTS INTERNES

LA PEAU

Sauf les changements de coloration que nous avons décrits à propos de l'anatomie externe, la peau, pendant les stades de passage, ne présente pas de changements bien importants au point de vue du nombre des couches et de la constitution intime des éléments qui la composent.

En règle générale, chez l'*Ammocoetes* comme chez le *Petromyzon* et dans les stades de passage, on distingue toujours les deux couches caractéristiques de la peau de tous les Vertébrés : *l'épiderme* (fig. 1, *ep.*), formé de plusieurs assises cellules et *le derme* (fig. 1, *d.*), composé des faisceaux de fibres conjonctives, légèrement ondulés, dépourvu de muscles et de toute conformation squelettaire ; ce dernier est parcouru en outre par des vaisseaux, nerfs et cellules pigmentaires, cellules qui forment le plus souvent un strate à sa base, ou disséminées quelquefois dans toute son épaisseur, le dépassant même pour envahir l'épiderme jusqu'aux couches les plus superficielles.

Il repose sur un tissu hypodermique (fig. 1, *hy.*), qui est essentiellement conjonctif, le plus souvent confondu avec le derme ou disposé en réseau de mailles et qui sert, pour ainsi dire, d'attache entre la peau et les muscles.

Les couches fondamentales, que je viens de citer chez l'*Ammocoetes* et chez le *Petromyzon*, existent aussi pendant la transformation et conservent la même position les uns par rapport aux autres.

En outre, les éléments cellulaires et fibreux, qui entrent dans la constitution intime de ces couches, sont aussi les mêmes, avec quelques différences seulement au point de vue de leur évolution. Et pour mettre mieux en évidence ces différences, je mentionnerai très succinctement, d'après le *Traité d'anatomie comparée pratique*, de Vogt et Yung, les différentes sortes de cellules qui se trouvent dans la peau des *Petromyzon*, en indiquant aux endroits convenus les différences qu'elles présentent pendant le passage.

Je ne discuterai ni la constitution intime de ces éléments, ni leur rôle physiologique, points sur lesquels les différents auteurs ne paraissent pas encore être d'accord.

Donc, ces éléments cellulaires de l'épiderme sont :

Les *cellules prismatiques* (fig. 1, *c.p.*) allongées, formant une palissade située immédiatement sur le derme ; on les trouve aussi disséminées dans toute l'épaisseur de l'épiderme jusqu'aux couches les plus superficielles, où elles prennent la forme polyédrique et présentent à leur surface des plateaux finement crénelés, dont l'aspect a été interprété de différentes manières par les différents auteurs : fins canalicules poriques (Foettinger), relèvements et plissements (F. E. Schulze), stries verticales (Pogojeff), cils séparés les uns des autres (Vogt et Yung).

Dans les stades de passage ces cellules se montrent les mêmes que chez l'*Ammocoetes* et chez le *Petromyzon* adulte, mais ce qui attire l'attention de l'observateur c'est leur grande abondance, surtout du côté de la tête, chez tous les *Petromyzon*, principalement pendant la métamorphose.

D'après ce qui précède, on pourrait conclure à une activité plus grande, soit de sécrétion, soit de prolifération de la part des cellules prismatiques.

Les *cellules caliciformes* avec un orifice pour la sortie des sécrétions muqueuses (fig. 1, *c.c.*). — Sur les stades de passage, je vois ces cellules plus nombreuses que chez l'*Ammocoetes*, ce qui pourrait confirmer l'idée qu'elles sont une dérivation des cellules prismatiques.

Les *cellules granuleuses* (fig. 1, *c.gr.*), situées dans les couches moyennes de l'épiderme, très visibles et très nombreuses dans toutes les régions du corps, surtout en arrière du museau et dont le contenu granuleux est fortement coloré en jaune par le picro-carmin. Pogojeff les considère comme des glandes monocellulaires, Vogt dit que, dans les préparations par dissociation dans le liquide de Muller, ces cellules ressemblent à s'y méprendre à des cellules ganglionnaires, telles qu'on les trouve dans les centres nerveux.

Je n'ai rien à ajouter sur l'existence de ces cellules, absolument semblables par leur constitution et par leur position aussi dans les stades de passage. Je remarque seulement que les réactifs influent beaucoup sur leur forme. Ainsi je les vois, surtout dans la partie postérieure du corps, prendre la forme de petites clochettes, dont la moitié élargie, tournée en haut, contient de petites granulations, tandis que la moitié d'en bas, plus étroite, contient un protoplasma condensé et très brillant (fig. 1, *c.gr.*).

Les *cellules en massue* (fig. 1, *c.m.*) d'un aspect très brillant, faiblement colorées en jaune par le picro-carmin, incolores par le carmin boracique, sont attachées au derme par la partie pointue. — Pogojeff les croit analogues aux corpuscules de Pacini, Vogt pense qu'il faut leur attribuer une fonction défensive et les mettre peut-être en parallèle avec les organes urticants, dont elles diffèrent cependant beaucoup.

Souvent sur les stades de passage j'observe ces cellules attachées au-dessus, non-seulement par la partie pointue, mais aussi par la partie élargie (fig. 1, *c.m.*).

Les cellules sensitives de différentes formes, pourvues de leur noyau et de leur nucléole et reliées au derme au moyen d'un fin filet nerveux.

Plusieurs auteurs, s'aidant de techniques variées, ont donné déjà des détails tout aussi importants qu'exacts sur la forme et le groupement de ces cellules sensitives, qui forment dans plusieurs régions du corps et surtout du côté de la tête, des petits mamelons emprisonnés, pour ainsi dire, dans de petites fossettes situées à la surface de l'épiderme.

C'est à propos du groupement de ces cellules, qui forment évidemment des organes des sens cutanés rudimentaires, que je voudrais ajouter les remarques, qui me paraissent dignes d'attention au point de vue de leur évolution.

En effet, partout où j'observe ces mamelons sur les coupes d'*Ammocoetes*, la disposition qu'ils ont est la suivante : l'épiderme s'invagine ici pour former une petite fossette, tandis que le derme fait fortement saillie vis-à-vis de la petite fossette. Par le fait de cette forte proéminence du derme, qui soulève le fond même de la petite fossette, on pourrait croire à première vue qu'on a à faire, chez l'*Ammocoetes*, à un mamelon plutôt dermique, mais si on examine de près, on voit que sur la partie proéminente du derme, entre cette partie et le fond soulevé de la petite fossette, se trouve emprisonné le véritable mamelon sensitif, qui est très petit chez l'*Ammocoetes*, un peu ovoïde et formé de cellules très allongées. Dans le derme courent aussi vers la base du mamelon des fibres nerveuses, dont l'entrée dans les cellules sensitives du mamelon est très difficile à suivre, sur les coupes même les plus fines.

Dans les stades de passage, les cellules sensitives, qui forment

ces mamelons, deviennent plus allongées et donnent au mamelon par leur arrangement une forme différente de celle que nous venons de voir chez l'*Ammocoetes*.

La petite fossette est toujours formée par l'invagination de l'épiderme, mais le derme est très peu saillant ici ; par conséquent l'espace compris entre ce dernier et la petite fossette devient plus grand. Cet espace, situé toujours dans l'épiderme, est occupé par le mamelon sensitif, qui présente ici la forme d'une cupule montée sur une petite tige (fig. 2, *m.*). Les cellules de l'épiderme, qui entourent le mamelon sensitif, prennent une forme allongée et limitent l'espace dans lequel se trouve situé le mamelon.

Les cellules, qui forment ces mamelons, sont généralement semblables aux cellules sensitives, décrites dernièrement par Pogojeff.

En outre, les prolongements supérieurs de chacune de ces cellules semblent se terminer par un bouton (fig. 2, *b.*) et se continuer ensuite chacun par un poil qui converge vers la surface de l'épiderme en un seul point (*p*) situé au fond et au milieu de la petite fossette. De plus, au point *p* où les poils convergent, la couche superficielle de l'épiderme, tapissant le fond de la petite fossette, semble interrompue pour donner naissance à une petite ouverture (*o*) ou à une disposition qui rappelle l'organe cyathiforme.

LE SQUELETTE

Les *Cyclostomes* ne possèdent aucune trace de squelette externe ou dermique. Nous ne parlerons donc ici que du squelette interne. Il est d'origine mésodermique. Il se conserve à l'état cartilagineux pendant toute la vie des *Cyclostomes*, avec des différences plus ou moins grandes de perfectionnement (traces de segmentation chez les *Petromyzon*).

Chez l'*Ammocoetes*, il n'est en grande partie que membraneux et affecte une structure lamelleuse. J'appuierai davantage sur cette particularité, lorsque j'étudierai la constitution du tissu conjonctif fondamental, situé aux endroits où les nouvelles pièces squelettaires apparaissent pendant la métamorphose.

Le squelette simple de l'*Ammocoetes* subit pendant la transfor-

mation des changements tout aussi marqués que ceux des autres systèmes. Ces changements se manifestent non seulement par des modifications des pièces squelettaires, déjà existantes, mais encore par l'apparition de pièces nouvelles.

La forme et la signification des pièces squelettaires des *Cyclostomes* sont tellement différentes de celles des autres classes de Vertébrés, qu'elles forment, pour ainsi dire, un squelette à part, caractéristique seulement des *Cyclostomes*.

Des études presque complètes ont été déjà faites sur le squelette des *Cyclostomes* et de leurs larves (voir Littérature). Ma tâche sera donc d'exposer seulement la manière dont les nouvelles pièces apparaissent pendant les stades de passage.

Le squelette de tous les *Cyclostomes* se compose de trois parties essentielles : *La Corde*, avec ses dépendances (*neurapophyses et rayons des nageoires*), *le Crâne* et *le Squelette viscéral*.

LA CORDE

Elle forme un cordon axial assez solide pour donner au corps un certain appui dans ses mouvements d'ailleurs très vifs. Cylindrique dans la vie et pointue à ses deux extrémités, elle commence en avant immédiatement derrière les yeux, se prolonge dans l'axe du corps entre les capsules auditives à la base du crâne et plus loin au dessous du canal de la moelle épinière, elle se continue, en augmentant d'abord en diamètre jusque vers le milieu du dos, s'amincissant ensuite jusque vers l'extrémité postérieure du corps.

Au point de vue morphologique et topographique, elle présente pendant les stades de passage les mêmes dispositions que chez l'*Ammocoetes* et le *Petromyzon* adulte. Au point de vue histologique, les différents éléments qui entrent dans sa constitution montrent alors des différences plus ou moins grandes.

En effet, la corde dorsale de tous les *Cyclostomes* se compose de deux parties essentielles : le *noyau*, formé d'un tissu qui lui est propre, et la *gaine*, qui est fibreuse.

Le *noyau* (fig. 3, *n.*) se compose d'une substance mucilagineuse ou gélatineuse très transparente, au milieu de laquelle nagent des cellules sans contours et sans noyaux apparents. Sous l'influence des réactifs, la substance gélatineuse se contracte et forme des

grandes cavités, qui donnent au noyau l'aspect d'un tissu spongieux. Les parois minces de ces cavités sont formées uniquement par la contraction de cette substance gélatineuse, et l'espace qu'elles renferment est occupé par les cellules que nous venons de mentionner, et dont la forme dépend plus ou moins de la forme que prennent ces cavités. Je crois que ces cellules ne sont que des fractionnements du protoplasma, produits par la contraction de la substance intercellulaire gélatineuse dans laquelle ce protoplasma est englobé.

Chez l'*Ammocoetes*, les granulations du protoplasma de ces cellules, bien que très fines, sont plus nettement visibles et distinctes de la masse intercellulaire.

Dans les stades de passage, le protoplasma de ces cellules devient plus uni, plus transparent, ayant presque le même indice de réfraction que la masse intercellulaire. Souvent ces cellules disparaissent dans les stades plus avancés, et les petites granulations que j'observe, généralement contiguës aux parois des cavités, me portent à croire qu'elles ne sont que des restes du protoplasma de ces cellules.

Quelques auteurs soutiennent l'existence de canaux poreux dans les parois des cavités, ainsi que l'existence d'un ruban longitudinal situé au centre du noyau et composé de fibres. L'examen attentif de mes meilleures coupes ne confirme point du tout de pareilles dispositions ; surtout si l'on tient compte de l'influence que les différents réactifs exercent sur les éléments du noyau, très accessibles aux changements, grâce à leur délicatesse.

La *gaîne de la Corde* (fig. 3, *g.*) se compose de deux couches bien distinctes : une couche interne fibreuse et une couche externe élastique.

La couche fibreuse interne (fig. 3, *c.f.*), composée de fibres ondulées, enchevêtrées et courant presque dans toutes les directions principalement horizontalement et transversalement, présente un aspect moiré. De tout petits noyaux sont disséminés entre les fibres.

Pendant les stades de passage, les fibrilles, qui composent cette couche, sont plus serrées que chez l'*Ammocoetes*, les noyaux moins abondants, et, dans les stades très avancés, elles sont tellement serrées, que la couche prend l'aspect lamelleux et chez le *Petromyzon fluviatilis*, toute la couche devient souvent compacte, unie comme du cartilage hyalin.

En effet, c'est cette couche qui donne à la corde sa plus grande solidité. La couche fibreuse est envahie en outre par des amas pigmentaires d'un aspect tout différent de celui de la peau ; ils sont composés de très fines granulations d'une couleur jaune dorée et groupés souvent en formes régulières de rosettes (fig. 3, *pg.*).

L'elastica externa (fig. 3, *e.*) est la seconde couche de la gaîne ; elle entoure extérieurement la couche fibreuse. Les auteurs prétendent qu'elle est homogène dans toute son étendue, pourtant, dans les stades de passage, elle semble composée d'un certain nombre de lamelles, trois ou quatre, très serrées ; la plus extérieure, la plus mince, est plus colorée et plus transparente.

A sa surface interne, du côté de la couche fibreuse, l'*elastica* présente de très petites proéminences fibreuses, coniques sur les coupes transversales, cylindriques sur les coupes sagittales (fig. 3, *pr.*), mais tellement fines et serrées qu'elles ont l'apparence, surtout sur les coupes sagittales, d'une rangée de dents d'un peigne excessivement fin. Au fond des enfoncements produits par ces proéminences, je n'ai pu distinguer de canaux poreux.

Entre le noyau de la corde et la couche fibreuse de sa gaîne, existe une troisième couche cellulaire, que plusieurs auteurs ont déjà mentionnée. En effet, je vois aussi à cet endroit une couche mal délimitée, formée de nombreux petits noyaux et de granulations pigmentaires, qui pourrait être considérée comme une couche *limitante interne* de la gaîne. Mais ce qui fait surtout augmenter son épaisseur et lui donner, par conséquent, l'apparence d'une membrane limitante, c'est l'entrecroisement des parois des cavités du noyau, qui touchent la couche fibreuse interne de la gaîne (fig. 3, *l.i.*).

Chez l'*Ammocoetes*, cette couche est très peu distincte ; dans les stades de passage elle devient plus visible, tandis que chez l'adulte et surtout chez le *Petromyzon fluviatilis* elle est assez épaisse, le protoplasma et les granulations pigmentaires y étant plus abondants.

En comparant la corde des *Petromyzon*, telle que nous venons de la décrire, avec la corde d'un embryon de Truite de trois mois environ, j'ai été frappé par la grande ressemblance qu'elles présentent. Ainsi, le noyau de la corde, sa gaîne et la couche fibreuse externe montrent, chez l'embryon de Truite, la même disposition et

la même constitution que nous venons de voir pendant les stades de passage.

Je vois la couche limitante interne beaucoup plus prononcée chez l'embryon de Truite, les noyaux y étant plus abondants.

Les *neurapophyses* sont des petites pièces cartilagineuses qui apparaissent, pendant la transformation, dans le tissu conjonctif situé des deux côtés de la corde. Avant de décrire leur développement, je crois utile de donner une description de la constitution de ce tissu. En suivant ensuite les changements qu'il subit pendant les différents stades de passage, on comprendra facilement l'apparition ainsi que la forme et la constitution de ces neurapophyses.

En effet, sur une coupe transversale d'une *Ammocoetes* longue de $0^m,18$, on voit, entre le tube médullaire et la partie supérieure de la corde à droite et à gauche, un espace triangulaire rempli par ce tissu conjonctif. Il est formé d'une substance gélatineuse fondamentale disposée aux environs de la corde en réseau de mailles (fig. 4, *r.m.*), tandis qu'en haut et de côté du tube médullaire et en bas aux deux coins inférieurs de la corde, ce tissu prend une disposition lamelleuse (fig. 4, *l.*). Ces lamelles sont striées transversalement ; peut-être cette apparence striée est-elle produite par des cellules polyédriques disposées en colonnes. En outre, ces lamelles forment, par leur disposition en rangées très serrées surtout du côté du tube médullaire, un fort appui squelettaire chez l'*Ammocoetes*. De grandes cavités lacunaires existent au milieu de ce tissu à cause de la disposition du réseau. Ces cavités sont remplies complètement ou seulement en partie par la substance gélatineuse.

Dans ce tissu conjonctif sont disséminés des petits noyaux et des petites cellules connectives plates ou fusiformes, ainsi que des granulations pigmentaires. On y rencontre aussi de grandes cellules adipeuses, dont le contenu finement granuleux, coloré en jaune, est concentré généralement vers les parois internes de la cellule. Ces grandes cellules sont pourvues d'un noyau et d'un corps jaunâtre très réfringent, que Schneider mentionne aussi et figure comme un cristal. Cette apparence ne peut résulter, je crois, que d'une concentration de la graisse (fig. 5, *c.a.*).

La couche fibreuse externe de la corde présente aussi cette disposition avec de petits noyaux, cellules connectives et pigmentaires,

Pendant les premiers stades de passage et sur une coupe passant par la même région du corps que celle que nous venons d'examiner chez l'*Ammocoetes*, ce tissu subit les changements suivants : Les mailles du réseau situées tout près de la corde deviennent plus lâches (fig. 5, *r.m.*), les lamelles deviennent aussi très minces et réduites à de simples fibres ondulées (fig. 5, *l.*) ou disparaissent même quelquefois.

Ce qui attire l'attention chez les premiers stades de passage, c'est la grande quantité de noyaux granuleux nouvellement apparus et qui donnent au tissu le caractère embryonnaire. C'est par l'évolution d'une partie de ces noyaux que les neurapophyses se forment. En effet, ces noyaux pourvus de leur nucléole s'entourent peu à peu d'un protoplasma très clair et forment de jeunes cellules plates ou ovales. Quelques-unes de ces cellules, situées au milieu de ce tissu, ayant un protoplasma plus épaissi et jaunâtre, prennent, par le fait de la pression les unes contre les autres, des formes polyédriques irrégulières et forment une traînée cartilagineuse, laquelle, en se développant, donne naissance à la neurapophyse. La forme polyédrique des cellules cartilagineuses donne à la traînée l'aspect d'une mosaïque. Cette traînée cartilagineuse est entourée d'une couche nommée périchondre. Le périchondre est formé de plusieurs assises cellulaires, lesquelles, dans les premiers stades de passage, ont la même structure que les jeunes cellules qui ont donné naissance aux cellules cartilagineuses, seulement elles sont plus allongées et plus régulièrement arrangées dans le sens de la longueur de la couche qu'elles forment, ce qui donne au périchondre l'aspect d'une enveloppe composée de plusieurs lames cellulaires.

Dans les premiers stades de passage, les cellules du périchondre se confondent vers l'extérieur avec les cellules cartilagineuses de la traînée.

A vrai dire, dans les premiers stades de passage, il n'y a pas des faisceaux de fibres dans le périchondre ; ce n'est que plus tard que les faisceaux apparaissent dans la substance intercellulaire, tandis que les cellules du périchondre, devenues plus petites, toujours fusiformes ou étoilées, restent contiguës aux parois des faisceaux.

Dans les traînées cartilagineuses, on rencontre aussi les cellules adipeuses, que nous avons mentionnées dans le tissu conjonctif de l'*Ammocoetes*.

En résumé donc, ces traînées de cellules cartilagineuses, entourées de leur périchondre, ainsi que nous venons de les décrire, forment les premiers rudiments des *Neurapophyses*.

Dans les premiers stades de passage, les neurapophyses sont très petites, de formes irrégulières, les unes en forme de croissant avec la concavité tournée vers le tube médullaire, d'autres plus ou moins tordues ou droites, mais toujours pointues en haut et renflées en bas.

Leur extrémité supérieure, légèrement arrondie, arrive à peine jusqu'au niveau supérieur de la moelle épinière ; là, les cellules cartilagineuses deviennent très petites et se confondent avec celles du tissu conjonctif, dont les fibres courent en haut pour former les cloisons intermusculaires.

Leur base renflée, souvent triangulaire, arrive tout près de l'angle supérieur des deux côtés de la corde, sans la toucher encore, pourtant de petites cellules cartilagineuses arrivent en petit nombre jusqu'à l'élastica externa de la corde.

(A suivre).

NOTES PRÉLIMINAIRES
SUR LA FAUNE DES EAUX DOUCES DE L'ORIENT

I.

Sur trois DIAPTOMUS nouveaux des Environs du Caire,

Par **Théod. BARROIS**

Professeur-Agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

(*Suite et fin*).

3. DIAPTOMUS AEGYPTIACUS.

Céphalothorax fusiforme, légèrement atténué en avant et en arrière, la plus grande largeur siégeant vers le milieu. Dernier segment se terminant par deux courts lobes arrondis, dirigés en arrière, et dépourvus de toute espèce d'épine ou de mucron.

L'*abdomen* du mâle (fig. 12) ne comprend que *cinq* anneaux au lieu des *six* que l'on rencontre habituellement ; ce fait résulte vraisemblablement de la soudure de deux segments, sans doute les deuxième et troisième, à en juger d'après un léger sillon situé vers le quart inférieur du deuxième article. Chez la femelle, l'abdomen est court, ramassé, et n'offre aucune particularité digne d'être signalée.

Les *antennes supérieures* sont subégales au corps. Chez la femelle, elles comptent 26 articles. Chez le mâle, l'antenne droite est à peine renflée à partir du quatorzième segment ; les articles modifiés sont pourvus de quelques soies longues et fortes, mais ne portent point d'épines ni de crochets, comme dans les espèces précédentes ;

les six derniers articles sont courts, nettement délimités ; pas d'appendices aux pénultième et antépénultième segments ; dernier article petit,

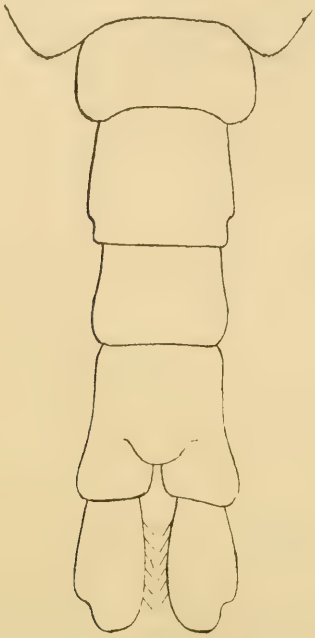


Figure 12. — Abdomen d'un *Diaptomus aegyptiacus* ♂ vu de dessus.

terminé par un pinceau de soies. L'antépénultième article de l'antenne gauche du mâle porte une forte soie, aussi longue à elle seule que les deux derniers articles, y compris les soies terminales.

La *cinquième paire de pattes* est tout-à-fait remarquable. Chez la femelle (fig. 13), le dernier article de la branche externe se termine par un ongle court, lisse, légèrement recourbé en dedans ; il existe, en outre, en dehors, deux longs aiguillons apicaux et une petite dent aiguë ; la branche interne est peu développée, égalant à peine la moitié du premier article de la branche externe. Chez le mâle (fig. 14), fait unique, je crois, dans les *Diaptomus* connus jusqu'à présent, les deux pattes de la cinquième paire sont semblables, à part cette légère différence que la patte droite est sim-

plement plus allongée et plus effilée que la gauche. Des deux parts, la branche externe se termine par un ongle en forme de flamme, plus petit que l'article qui le porte ; à la base et en dedans se

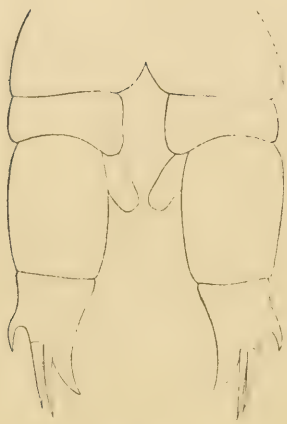


Fig. 13.

Fig. 14.

Figure 13. — Cinquième paire de pattes d'un *Diaptomus aegyptiacus* ♀
Figure 14. — Cinquième paire de pattes d'un *Diaptomus aegyptiacus* ♂

trouve une spinule grêle, en dehors un aiguillon robuste et court, légèrement incurvé. A la patte droite, la branche interne est subégale au premier article de la branche externe ; à la patte gauche, la branche interne est un peu plus longue que ce même article.

Taille : ♀ $1^{mm}70$ à $1^{mm}83$. — ♂ $1^{mm}5$.

Le *D. Aegyptiacus* est beaucoup moins commun que les espèces précédentes, bien qu'il soit assez répandu ; je l'ai rencontré, en effet, dans les flaques du Nil, à Tourrah, dans les fossés de Gizeh et dans les étangs de Saqqarah, mais toujours en petit nombre : les mâles surtout sont rares, et j'ai eu grand'peine à en trouver deux ou trois dans mes récoltes.

COURS DE CHIMIE PHYSIOLOGIQUE

PROFESSEUR : **M. le Dr LAMBLING.**

Leçon recueillie par **M. E. DEROIDE**, Préparateur du Cours (1).

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES MUTATIONS DE MATIÈRES ET LES TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE CHEZ LES ÈTRES VIVANTS

La chimie physiologique a pour objet l'étude des phénomènes chimiques que présente la vie ; elle n'est donc qu'une partie de la physiologie, c'est-à-dire de la science qui étudie l'ensemble des phénomènes vitaux, mais une partie si considérable par le nombre et par l'importance des faits, et d'ailleurs si spéciale quant à ses méthodes, qu'elle a dû nécessairement se constituer en discipline particulière. Néanmoins, c'est la physiologie qui trace les limites, nous donne la définition et nous permet de rendre plus précis l'objet de la chimie physiologique.

La vie est caractérisée, comme l'a dit excellemment Glaude Bernard, par la réunion et l'enchaînement de deux ordres de phénomènes : 1° Des phénomènes d'usure, de *destruction vitale,* qui répondent à l'activité fonctionnelle de l'organisme ; 2° Des phénomènes plastiques, ou de *création vitale,* qui répondent au repos fonctionnel, à la régénération organique. Chez tout être vivant, l'édifice organique est le siège d'un perpétuel mouvement qui met chacune de ses particules en échanges constants avec le milieu ambiant. D'une part, l'usure et la destruction des tissus, résultat de l'activité fonctionnelle de l'être, aboutit à la production des déchets qui sont déversés au dehors, et, d'autre part, ces pertes se réparent, à mesure

(1) Ces notes ont été complétées et quelque peu étendues à l'aide des bonnes feuilles d'un *Traité de Chimie physiologique*, actuellement sous presse chez Dunod, et qui paraîtra prochainement. — La présente Leçon représente, avec quelques modifications, le premier chapitre de cet ouvrage. — E. D.

qu'elles se produisent, par l'apport de matériaux nouveaux, venus de l'extérieur, et adaptés à l'organisme par la synthèse rénovatrice.

On saisit donc comme « un courant de matière qui traverse incessamment l'être vivant et le renouvelle dans sa substance en le maintenant dans sa forme ». Or, ces deux opérations de destruction et de rénovation, sans lesquelles on ne saurait concevoir la vie, végétale ou animale, ont pour condition une *succession de phénomènes chimiques*. L'étude de ces phénomènes, de leur signification dans les divers processus de la vie normale ou pathologique, constituent l'objet de la chimie physiologique.

LE PRINCIPE DE LA CONSERVATION DE LA MATIÈRE ET DE L'ÉNERGIE APPLIQUÉ AUX ÊTRES VIVANTS.

Pour nous faire une idée de cette succession de phénomènes, essayons de suivre, dans leurs grandes lignes, les transformations que subissent les matériaux, que le monde minéral ambiant fournit incessamment aux êtres vivants, et pour cela, faisant d'abord abstraction de toute différenciation morphologique, considérons les mutations de ces matériaux au cours de leur circulation à travers l'ensemble des êtres vivants envisagés comme un tout unique, à travers la *matière vivante*. Nous serons ainsi amené à poser une première formule, très large à la vérité et très générale, sorte d'équation des mutations de la matière chez les êtres vivants, et, en même temps, à envisager le côté thermique de ces mutations, c'est-à-dire les transformations d'énergie qui accompagnent ces métamorphoses de la matière.

Les éléments qui entrent dans la constitution des êtres vivants peuvent essentiellement se ramener aux suivants : carbone, hydrogène, oxygène, azote, soufre et phosphore. L'observation montre que ces matériaux sont empruntés au règne minéral sous la forme d'acide carbonique, d'eau, d'ammoniaque (et d'azote), d'acides sulfurique et phosphorique, et qu'ils passent dans la matière vivante, par un cycle de réactions qui débute par un dégagement d'oxygène libre, et par la synthèse de corps organiques complexes, à poids moléculaire élevé, tels que les matières albuminoïdes, les hydrates de carbone et les corps gras. Ces matériaux organiques et leurs dérivés, après avoir subi le travail d'adaptation propre à chaque être, deviennent finalement les principes immédiats dont sont constitués les organismes vivants. Puis, par une série de simplifications moléculaires, au cours desquelles il y a fixation d'oxygène, ces produits de synthèse se défont peu à peu, se morcellent en des fragments à poids moléculaire de plus en plus faible, jusqu'à ce que cette série de dislocations aboutisse

aux termes les plus simples d'une destruction totale, à l'eau, l'acide carbonique, l'ammoniaque, etc...., c'est-à-dire que ce cycle de réactions se referme par la réapparition — et le retour au monde minéral — des substances mêmes par lesquelles on l'a vu débuter.

Les phénomènes chimiques de la vie à la surface du globe pourraient donc être résumés en un système de deux grandes équations chimiques : 1° La première, qui serait une équation de synthèse, comprendrait dans son premier membre, de l'eau, de l'acide carbonique, de l'ammoniaque, de l'acide sulfurique, etc..., dans son second membre, de l'oxygène libre et des matériaux organiques complexes (matières albuminoïdes, graisses, etc...). Cette équation exprimerait que de l'oxygène a été arraché à des matières minérales complètement oxydées, et qu'à ce phénomène de *réduction* a succédé un processus de *synthèse* aboutissant à la production de composés organiques plus riches en carbone et en hydrogène, moins riches en oxygène, que le couple H^2O+CO^2 qui servait de point de départ ; 2° La seconde équation, qui serait la précédente prise en sens inverse, correspondrait à un vaste phénomène de *décomposition*. Elle exprimerait que l'oxygène libre a été précipité sur des composés organiques dont la décomposition a abouti finalement à la production de matières minérales complètement *oxydées*, telles que l'eau, l'acide carbonique, l'acide sulfurique (l'azote aboutissant à l'état d'ammoniaque ou d'azote libre).

Tel est le cycle rotatif que parcourt la matière durant son passage à travers les êtres vivants. Il convient d'ajouter immédiatement que tous les êtres vivants ne participent pas à la totalité de ce cycle, c'est-à-dire que les matériaux dont ils sont constitués ne parcourent pas chez chacun d'eux le cycle entier que nous venons d'indiquer. Nous verrons, par exemple, que ce n'est guère que sur les plantes vertes que l'assimilation du carbone et de l'hydrogène se fait en partant de l'eau, de l'acide carbonique, les autres êtres vivants ne pouvant assimiler ces éléments que sous la forme de composés plus complexes. En d'autres termes, si tous les êtres vivants accomplissent ce double travail d'organisation et de désorganisation, qui est une loi physiologique générale, ils ne parcourent pas nécessairement tous les degrés de l'échelle des synthèses ou de l'échelle des décompositions. Souvent le travail des uns ne commence que là où se termine celui des autres. Ce point sera précisé dans un instant.

Ainsi, tous les matériaux qui constituent l'être vivant sont empruntés au milieu minéral ambiant, et font retour à ce milieu après avoir parcouru un cycle déterminé d'opérations chimiques. En d'autres termes, les êtres vivants ne créent ni ne détruisent rien, comme on l'a cru autrefois. Les métamorphoses chimiques, qu'ils subissent incessamment dans toutes leurs parties, sont soumises, comme toutes les transformations chimiques, à la

loi de la conservation de la matière. Pour chaque organisme pris en particulier, on peut, à l'aide de la balance, dresser le bilan exact de ses échanges de matières avec le monde extérieur, et, selon qu'il est dans une période d'accroissement ou de déclin, constater que les entrées l'emportent sur les sorties, ou inversement, et que la différence se retrouve exactement dans l'augmentation ou la diminution du poids total de l'être. Rien ne nous paraît aujourd'hui plus simple que l'application méthodique de ce principe à l'étude des échanges nutritifs, mais l'acquisition de cette notion n'en marque pas moins, il importe de le faire ressortir ici, l'une des étapes les plus importantes de l'histoire des sciences biologiques. Conçue déjà par Lavoisier et nettement énoncée par ce grand chimiste, la méthode en question reçut tout son développement entre les mains de Boussingault, de Liebig..., qui l'appliquèrent à l'étude de l'ensemble même des phénomènes de la nutrition chez les animaux et les végétaux. Nous verrons plus tard combien cette méthode a été fructueuse.

La double équation par laquelle nous avons résumé sommairement le cycle des transformations chimiques de la matière vivante — à supposer même qu'elle fût comme dans toutes ses parties — ne représenterait, comme il arrive du reste pour toute équation chimique, qu'un côté du phénomène, celui qui est relatif aux masses réagissantes et à la nature des transformations que ces masses subissent. Elle ne rend pas compte du côté thermique de ces réactions, ou, en termes plus généraux, des transformations d'énergie qui sont corrélatives avec ces transformations chimiques. En effet, la construction des matériaux organiques complexes aux dépens des éléments purement minéraux, eau, acide carbonique, etc..., avec séparation d'oxygène libre, est endothermique. Elle s'accomplit avec absorption de chaleur, c'est-à-dire qu'elle correspond à l'accumulation, dans les matériaux ainsi formés, d'une certaine somme d'énergie dont nous dirons l'origine dans un instant. Au contraire, la décomposition de ces matériaux est exothermique : à mesure que les édifices moléculaires ainsi construits subissent cette désagrégation progressive qui correspond à la phase de simplification, à mesure que, fixant de nouveau l'oxygène libre, ils descendent degré par degré l'échelle des destructions, l'énergie accumulée en eux redevient libre et disponible.

On touche ici à la source de toute activité vitale. C'est cette énergie libérée au cours de la dislocation des principes immédiats organiques qui est utilisée par les organismes pour l'accomplissement de leurs actes vitaux. Toute manifestation vitale, à la considérer au point de vue physico-chimique, présente ce double aspect : Elle est, d'une part, une dépense de force ; elle s'accompagne, d'autre part, d'une désagrégation plus ou

moins profonde des matériaux organiques dont dispose l'être vivant. Celui-ci fait descendre à une partie de ces substances l'échelle des destructions de la matière organique, et utilise pour l'acte vital qu'il doit accomplir, la force qui lui est fournie par cette transformation chimique. Cette énergie est dépensée sous des formes diverses. Si nous considérons d'abord l'animal, nous voyons qu'il exécute un certain nombre de travaux mécaniques, ceux qu'il accomplit, par exemple, en vue de la poursuite, de la préhension et de l'ingestion de ses aliments. Il dépense, en outre, pour le maintien de sa température, une certaine quantité de chaleur. Dans ses muscles et dans ses nerfs il se fait, par suite des phénomènes électriques dont ces tissus sont le siège, une dépense d'énergie sous la forme d'énergie électrique, dépense qui, chez certains animaux (les torpilles, par exemple), se manifeste, grâce aux organes spéciaux, avec une intensité remarquable. Enfin, quelques espèces spéciales (lampyres, pyrophores) ont le pouvoir de produire à volonté une lumière souvent fort intense, c'est-à-dire que ces animaux dépensent, sous la forme d'énergie lumineuse, une partie de l'énergie dont ils disposent. D'une manière générale, le fonctionnement de tous les tissus et de tous les systèmes consomme de l'énergie sous une forme ou sous une autre. La plante n'échappe pas à cette loi générale. Activité fonctionnelle et dépense d'énergie sont deux phénomènes inséparables. Or, l'énergie ainsi dépensée, on le démontrera plus loin, a toujours sa source dans l'énergie chimique des matériaux organiques dont dispose l'être vivant, et ainsi nous constatons que le fonctionnement de la vie se résume en deux ordres de phénomènes qui en sont à la fois l'effet et la cause première. D'une part, l'activité vitale a pour conséquence une usure de matériaux organiques, et d'autre part, c'est par cette usure qu'est fournie l'énergie nécessaire à la manifestation de cette activité.

Une dernière remarque se place naturellement ici. Nous avons montré tout à l'heure l'être vivant soumis à la loi de la conservation de la matière. On prévoit dès maintenant que la même conclusion s'impose pour ce qui regarde les transformations de l'énergie. Les organismes ne créent aucune partie de l'énergie dont ils disposent. Ils ne peuvent que restituer la force qui leur a été fournie par un agent extérieur. C'est là un fait que nous déduisons immédiatement du principe de la conservation de l'énergie et que vérifient, d'ailleurs, toutes les découvertes de la physique et de la chimie biologiques. Expliquons ceci par un exemple très simple : Élevons, je suppose, à une certaine hauteur H un poids P et suspendons ce poids à un fil. Si l'on vient à couper le fil, le corps tombe et exécute un certain travail exprimé numériquement par le produit du poids P, qui représente la force, par la hauteur de chute H, qui représente le chemin parcouru. En élevant ce poids, on lui a donc donné

la *capacité* de fournir du travail. Cette capacité que possède un corps de fournir du travail a reçu le nom d'*énergie potentielle* ou simplement d'*énergie*. Dans l'exemple choisi, le travail dépensé pour élever le corps est égal à celui que fournit le corps en retombant ; quand le travail ainsi rendu par un système matériel est précisément égal à celui que l'agent extérieur a accompli pour fournir au système l'énergie que celui-ci possédait, on dit que le système est *conservatif*. Il rend tout ce qu'on lui a donné. En physique, on admet que tous les systèmes sont conservatifs. C'est là le principe de la conservation de l'énergie. Partant de ce principe, on peut dire que *l'entretien de la vie ne consomme aucune énergie qui soit propre à la vie* (Berthelot). Cette énergie est empruntée tout entière au monde extérieur, et doit se retrouver tout entière dans l'énergie dépensée au dehors par l'être vivant.

En résumé, si l'on suit les métamorphoses chimiques de la matière dans son passage à travers les êtres vivants, on constate que les substances fournies aux organismes par le milieu minéral subissent deux procès inverses l'un de l'autre. Le premier est un phénomène de complication moléculaire, avec accumulation, dans les produits complexes formés, d'une certaine quantité d'énergie, qui est empruntée à un agent extérieur ; le second, un phénomène de simplification, de dislocation moléculaire avec restitution, mise en liberté de l'énergie qui a été empruntée précédemment.

Etudions de plus près ces deux grands processus physico-chimiques de la vie.

(A suivre).

LILLE, LE BIGOT FRÈRES. *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1891. N° 9. 1er Juin.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

MÉTAMORPHOSE DE L'AMMOCOETES BRANCHIALIS EN PETROMYZON PLANERI

PAR **M. Paul BUJOR**.

(Planches VI & VII).

(Suite)

Ces neurapophyses sont situées par paires en haut et de chaque côté de la corde. Je les ai trouvées au nombre de 11 paires pendant les premiers stades de passage.

Elles diminuent de grandeur d'avant en arrière. La première paire, située immédiatement derrière le crâne, est la plus grande ; la dernière, située dans la région de l'avant-dernier sac branchial, est la plus petite; de là, jusqu'à la région postérieure du corps on ne les rencontre plus.

Dans la région du corps, où elles manquent pendant le passage, j'observe partout, à la sortie des nerfs spinaux, de petites cellules cartilagineuses en très petit nombre, disséminées dans la masse du tissu conjonctif, qui est lamelleux, mais sans former une traînée qui puisse rappeler la forme des neurapophyses ; ce n'est que plus tard, chez la petite *Lamproie,* et surtout chez la grande, qu'elles sont bien distinctes, se rejoignant même en haut pour former une voute à la moelle épinière.

Ces neurapophyses sont libres à leur base, sauf les pièces qui

forment la première paire, et qui sont unies chez l'adulte ; dans les stades de passage même, ces pièces sont libres.

En outre, elles sont interrompues à leur base et en haut pour donner passage aux racines des nerfs moteurs et à leurs branches ascendantes (fig. 5, *n. sp.*).

Les *rayons des nageoires* existent chez le *Petromyzon* ainsi que chez l'*Ammocoetes*, seulement chez ce dernier ils sont moins développés et ne touchent presque pas la voute supérieure du tube médullaire. Pendant le passage, ces rayons deviennent plus grands, les cellules cartilagineuses plus développées, le périchondre plus solide et formé de plusieurs lames fibreuses étroitement serrées. On les voit mieux sur les coupes sagittales ; ils sont un peu obliques ; les bouts inférieurs de quelques-uns touchent presque alors la voute supérieure du tube médullaire, tandis que les bouts supérieurs, penchés vers la partie postérieure du corps, courent librement dans la nageoire.

Schneider préfère nommer ces rayons *apophyses épineuses* et les homologuer avec les épines de la nageoire dorsale des Requins et des Raies. Il se fonde pour cela sur le fait que ces rayons se réunissent chez la grande lamproie avec les neurapophyses. M. Vogt rejette cette homologie en disant que ces îlots cartilagineux sont comme les rayons des nageoires des autres poissons des conformations cutanées naissant dans le tissu sous-dermique et ayant un tissu cartilagineux absolument semblable à celui des autres pièces du squelette, qu'ils ne correspondent pas aux myocommes et qu'ils ont leurs muscles spéciaux, au moins dans la partie dorsale.

Je donne ici une coupe sagittale (fig. 9, *r.n.*), où l'on peut voir la disposition de ces rayons. Cette coupe confirme plutôt l'opinion de M. Vogt.

En outre (ce que Schneider reconnaît aussi) les rayons des nageoires ne sont pas articulés comme les *processus spinosi* des Raies.

LE CRANE

L'*Ammocoetes* possède un crâne très simple. La capsule cérébrale est entièrement fibreuse, elle repose par sa face ventrale sur deux poutres latérales, lesquelles, avec les capsules auditives et olfactive, forment les seules parties cartilagineuses du crâne.

Chez l'*Ammocoetes* comme chez les stades ultérieurs de ses métamorphoses (fig. 7, *p.l.*), les poutres cartilagineuses commencent en avant, à la base et du côté ventral du sac nasal. Elles sont réunies ici en formant un arc, convexe en avant, s'étendent ensuite en arrière, un peu latéralement et du côté ventral de la capsule cérébrale en s'éloignant d'abord l'une de l'autre dans la région du cerveau moyen, s'approchant ensuite dans la région du crâne, où commence à apparaître la pointe antérieure de la corde, qu'elles bordent à droite et à gauche.

Par cette disposition arquée, les poutres limitent un espace ovalaire très allongé dans lequel est située la capsule cérébrale du crâne. — Cette capsule cérébrale, fibreuse chez l'*Ammocoetes*, comme nous l'avons déjà dit, est intimement liée aux poutres par une forte membrane de tissu conjonctif fibreux, lamelleux même, qui s'étend entre les deux poutres et qui forme la seule paroi ventrale du crâne.

C'est dans cette membrane que se forment plus tard les plaques faciale et occipitale.

Très peu en avant des capsules auditives, les deux poutres forment deux prolongements latéraux recourbés dont les extrémités libres sont légèrement arrondies. Ce sont ces prolongements que les auteurs appellent les ptérygoïdes (fig. 7, *p.t.*).

Arrivées dans la région des capsules auditives, les deux poutres se rapprochent davantage l'une de l'autre, emprisonnent l'extrémité antérieure de la corde dorsale et finissent par se souder avec les capsules auditives. Cette soudure n'a lieu d'une manière bien visible que lorsque la larve a atteint une longueur de huit à 10 centimètres.

Après avoir quitté les capsules auditives, les deux poutres courent, en s'amincissant de plus en plus, vers l'arc antérieur de la corbeille branchiale, sans la toucher encore chez les très jeunes sujets. Ce n'est que chez l'*Ammocoetes* long de 10-15 c. m., que les terminaisons postérieures des poutres se continuent par une traînée de cellules cartilagineuses (cartilage élastique) jusqu'à l'arc antérieur de la corbeille branchiale.

La capsule olfactive est très incomplète chez l'*Ammocoetes*. Elle est plus développée sur les côtés latéraux que sur la face dorsale du sac nasal, tandis qu'à la face ventrale elle est largement ouverte. En étudiant l'organe de l'olfaction, nous indiquerons aussi

les changements que subit la capsule olfactive pendant les stades de passage.

Les capsules auditives de l'*Ammocoetes* sont tout aussi bien développées que celles de l'adulte, elles sont seulement plus comprimées latéralement, tandis que chez l'adulte elles deviennent presque parfaitement sphériques.

Le crâne simple de l'*Ammocoetes* subit, pendant la métamorphose, de grands changements, produits par l'apparition de pièces squelettaires entièrement nouvelles, qui prennent naissance dans un tissu que Schneider mentionne aussi chez l'*Ammocoetes* et nomme le *cartilage muqueux* (Schleimknorpel). Je ne saurais dire jusqu'à quel point cette dénomination de cartilage muqueux est juste, car ce tissu présente plutôt la composition d'un tissu conjonctif fibreux. Chez l'*Ammocoetes*, il présente différents aspects selon les régions qu'il occupe.

Au point de vue histologique, il se compose principalement de fibres élastiques très transparentes, ayant un aspect vitré. Ces fibres courent plutôt parallèlement entr'elles et sont tellement serrées, dans quelques régions du corps, que la masse entière du tissu prend l'aspect d'une plaque unie. C'est peut-être à cause de cela que Schneider le nomme cartilage muqueux.

Entre les fibres on rencontre aussi de petites cellules connectives plates ou plus souvent fusiformes avec un ou plusieurs prolongements ; ces derniers ne sont pas toujours assez longs pour pouvoir s'anastomoser. On y rencontre aussi des cellules adipeuses ; ce tissu conjonctif est très répandu chez l'*Ammocoetes* dans plusieurs endroits de la région du corps comprise entre le sac nasal et la terminaison postérieure de la glande thyroïde ; ainsi on le rencontre :

1° Autour de la capsule olfactive (fig. 10, 1);

2° Des deux côtés des poutres, depuis leur terminaison postérieure jusque vers le cerveau moyen (fig. 10, 2).

3° Très abondants des deux côtés latéraux du corps, dans la région de la bouche et de l'arrière-bouche (fig. 10, 3).

4° Très étendu aussi sur la face ventrale du corps, entre la peau et les muscles droits, depuis la lèvre inférieure jusqu'à la terminaison postérieure de la glande thyroïde (fig. 10, 4).

Il sert dans la cavité branchiale de liaison entre les deux moitiés du cartilage branchial et forme en même temps à la thyroïde

une sorte de plancher sur lequel elle repose dans toute sa longueur. Ici, comme dans l'endroit marqué au n° 3, les fibres de ce tissu sont droites et courent en général parallèlement entr'elles.

5° On rencontre aussi ce tissu dans le voile palatin, dans les papilles de la bouche et dans le petit tentacule situé sur la face ventrale et qui fait saillie dans la cavité de la bouche et de l'arrière-bouche (fig. 10, 5).

Ce tissu conjonctif est donc situé aux endroits où les nouvelles pièces squelettaires apparaissent pendant la transformation ; seulement, je dois remarquer qu'avant cette apparition, il subit une métamorphose presque totale.

Ainsi, dans les premiers stades de passage, la substance fondamentale en est très liquide et très transparente, les fibres commencent à peine à se former, et ce qui caractérise surtout ce tissu à cette époque, c'est la grande abondance des jeunes cellules connectives formées d'un noyau granuleux entouré d'un protoplasma très clair. Une partie de ces cellules donnent naissance par leur évolution aux cellules cartilagineuses.

En effet, lorsque le protoplasma de ces cellules devient plus concentré et plus jaunâtre, le noyau moins granuleux, la cellule a déjà une forme très rapprochée de celle de la cellule cartilagineuse et, plus tard, lorsque le protoplasma devient très abondant et très concentré, les jeunes cellules cartilagineuses prennent, par le fait de la pression les unes contre les autres, des formes polyédriques irrégulières, formant dans leur ensemble la traînée cartilagineuse, premier rudiment des pièces squelettaires.

Parmi les pièces squelettaires qui apparaissent pendant la métamorphose, les unes sont intimement soudées aux poutres latérales, comme : les plaques *faciale* et *occipitale*, qui protègent en grande partie la face ventrale du cerveau, les *parois latérales du crâne*, les deux *anses latérales*, le *premier cartilage labial* (ethmoïde) et la *corbeille branchiale ;* les autres, si elles ne s'unissent pas directement aux poutres, sont plus ou moins en connexion intime avec elles, au moyen des différents tissus ; comme, par exemple, les *cartilages annulaire* et *semi-annulaire*, le *rhomboïdal* et les petits cartilages en plaques ; tandis que les cartilages qui entrent dans la constitution de l'appareil lingual sont indépendants.

La *plaque faciale* (fig. 7, *p.f.*) prend naissance dans la partie

antérieure de la membrane que nous avons mentionnée chez l'*Ammocoetes* comme unissant les deux poutres latérales.

Le tissu conjonctif de cette membrane prend, pendant les premiers stades de la métamorphose, le caractère du tissu conjonctif embryonnaire, et dans sa masse commencent ensuite à apparaître, de la même manière que nous avons déjà décrite, les jeunes cellules cartilagineuses, qui forment au commencement une plaque à contours peu arrêtés et faiblement soudée aux deux poutres latérales. Dans les stades plus avancés, les cellules cartilagineuses devenant plus nombreuses et plus serrées, la plaque qu'elles forment devient aussi plus solide et s'étend davantage en avant jusqu'à la base et du côté ventral du sac nasal, qu'elle supporte sur une petite étendue, tandis qu'en arrière elle arrive jusque dans la région du nerf optique, et supporte ainsi tout le cerveau antérieur et une petite partie du cerveau moyen. Plus en arrière, la plaque faciale est interrompue en son milieu, ne laissant qu'une simple crête de cellules cartilagineuses, proéminant sur les bords internes des poutres (fig. 7, *c.*) Cette crête se continue en arrière en s'amincissant jusque dans la région postérieure de l'œil, où elle disparaît complètement.

Là où la plaque faciale est interrompue, les poutres sont réunies par une membrane de tissu conjonctif fibro-cellulaire.

A sa partie postérieure, la plaque faciale forme deux courtes parois qui s'étendent au bas et sur les côtés des poutres comme deux ailes et sur lesquelles reposent les deux vaisseaux de l'œil (fig. 11, *d.*). Parker figure ces deux prolongements comme appartenant aux poutres; ce serait plus juste de les considérer comme appartenant à la plaque faciale, puisque dans les stades de passage, et chez l'adulte même, ils forment une seule pièce avec la plaque faciale, tandis qu'ils sont seulement soudés avec les poutres. On y voit toujours une ligne de séparation formée par le périchondre.

La plaque faciale est percée de deux trous, qui donnent passage aux deux vaisseaux de l'œil, sur chacune de ses faces latérales.

La *plaque occipitale* prend naissance dans la partie postérieure de la même membrane où s'est développée la plaque faciale. On remarque également ici les mêmes changements, qui donnent au tissu conjonctif le caractère embryonnaire et le même processus de la formation des cellules cartilagineuses.

La plaque occipitale se développe beaucoup plus tard que la plaque faciale. Je ne rencontre que de toutes petites traînées cartilagineuses qui font saillie des deux côtés internes des poutres, au haut et au bas de la corde à l'endroit où la plaque occipitale se développera plus tard (fig. 7, *p.o.*). A peine chez le jeune *Petromyzon*, la plaque occipitale commence-t-elle à se développer plus visiblement. En effet, à cette époque, les deux traînées cartilagineuses citées s'avancent davantage les unes vers les autres, entourant la corde au haut et au bas, mais sans s'unir encore sur la ligne médiane ; ce n'est que très tard que ces deux traînées se joignent sur la ligne médiane et forment un pont au-dessus de la moelle épinière, emprisonnant en même temps, sur une petite étendue, l'extrémité antérieure de la corde.

La plaque occipitale, ainsi formée, se trouve située dans la même direction que la plaque faciale, seulement un peu plus en arrière. Elle s'étend chez l'adulte d'un côté latéralement, entre les deux poutres, auxquelles elle se soude plus ou moins intimement, et d'un autre côté, en avant, jusque près de l'extrémité antérieure de la corde, et en arrière jusque dans la région moyenne du premier sac branchial.

Les plaques faciale et occipitale protègent la face ventrale du cerveau, pourtant il reste entr'elles deux une grande lacune juste vis-à-vis du cerveau moyen, qui n'est protégé de ce côté que par une membrane de tissu conjonctif, fibro-cellulaire dans les premiers stades de passage, entièrement fibreux chez l'adulte.

Les *parois latérales du crâne.* Nous avons vu que la capsule cérébrale de l'*Ammocoetes* est entièrement fibreuse. Elle est formée d'un tissu conjonctif dont les fibres très serrées donnent au tissu un aspect lamelleux.

Dans les premiers stades de la métamorphose ces lamelles disparaissent, et, à leur place, on voit apparaître une couche formée de plusieurs faisceaux de fibres connectives souvent pigmentées. Au milieu de ces faisceaux apparaissent aussi des cellules connectives plates ou fusiformes et des noyaux englobés dans la substance fondamentale gélatineuse, qui devient très abondante à cette époque. Une partie de ces jeunes cellules et de ces noyaux, se développant de la même manière que nous avons décrite plus haut, devient cartilagineuse

et forme, par la réunion de ces éléments, des traînées, qui constituent les premiers rudiments des parois latérales du crâne. Ces parois sont très minces, les cellules cartilagineuses étant très peu abondantes. Il y a aussi un périchondre, formé de fibres légèrement ondulées, entre lesquelles on voit beaucoup de jeunes cellules connectives fusiformes.

Dans les premiers stades de passage, les parois du crâne sont très incomplètes. Ainsi, tandis que chez l'adulte, elles s'étendent en avant jusque près du sac nasal, dans les premiers stades de métamorphose, elles arrivent à peine jusque dans la région du cerveau antérieur et, au sommet, elles ne s'élèvent jamais au même niveau que chez l'adulte (fig. 11, *pa.l.*). Elles se forment donc d'arrière en avant et de bas en haut.

En bas, ces parois sont soudées aux poutres latérales du crâne dans toute la région du cerveau antérieur, jusque dans la région (du nerf optique (fig. 11, *pa.l.*). En partant d'ici en arrière jusque dans la région) antérieure de l'œil on n'aperçoit plus que la moitié supérieure de ces parois très peu développée, tandis que la moitié inférieure, liée aux poutres, est membraneuse et percée de plusieurs trous pour le passage des nerfs et des vaisseaux. Plus en arrière encore, jusque dans la région postérieure de l'oreille, où elles finissent, elles sont également très peu développées et interrompues en leur milieu par un grand trou, qui donne passage au nerf acoustique. On sait que chez l'adulte, les parois latérales du crâne s'unissent sur une petite étendue au-dessus du cerveau postérieur et forment ici un pont cartilagineux.

Dans les premiers stades, cette union n'a pas encore lieu, la moitié supérieure du crâne étant encore fibreuse dans toute son étendue. Ce n'est que plus tard, chez le jeune *Petromyzon*, que les parois s'étendent davantage vers le haut en suivant la direction de la voûte fibreuse du crâne. En effet, on voit apparaître à cette époque, dans la voute et à l'extrémité supérieure des parois cartilagineuses, de petites traînées de cellules cartilagineuses, lesquelles, se développant de plus en plus, finissent par se rapprocher et s'unir sur la ligne médiane de la voute au-dessus du cerveau postérieur en formant ici le pont que nous avons mentionné chez l'adulte.

D'après ce que je viens de dire sur les plaques faciale et occipitale, ainsi que sur les parois latérales du crâne, on peut facilement conclure

que, dans les premières phases de la métamorphose, la boîte crânienne est plutôt fibreuse que cartilagineuse. La face ventrale de cette boîte n'est donc fermée qu'en avant par la plaque faciale, encore peu développée, tandis qu'en arrière, la plaque occipitale n'étant pas encore apparue, tout le reste de la face ventrale du crâne est formé par une membrane de tissu conjonctif embryonnaire, voisin du jeune cartilage. En outre, les parois latérales étant très peu développées, comme nous venons de le voir, la partie fibreuse gagne ici une extension beaucoup plus grande que chez l'adulte, tandis que, en haut, la boîte reste entièrement fibreuse, le pont au-dessus du cerveau n'étant pas encore formé.

Les anses latérales du crâne sont deux puissants arcs qui s'étendent latéralement et un peu en bas de la boîte crânienne à laquelle ils sont attachés par leurs deux extrémités. Ces arcs circonscrivent deux grandes cavités ovalaires et supportent le globe de l'œil (fig. 12, *a.*).

Dans les premiers stades, le tissu conjonctif, qui entoure les deux poutres et le globe de l'œil de l'*Ammocoetes*, subit de grands changements. Il possède un caractère embryonnaire, c'est-à-dire qu'il y a abondance de la substance fondamentale gélatineuse, presque liquide, dans laquelle nagent de jeunes cellules connectives et des noyaux. Dans ce tissu apparaissent des traînées cartilagineuses qui forment les anses. Ainsi, le bout antérieur de ces arcs prend naissance dans le jeune tissu conjonctif, situé des deux côtés de la partie antérieure des poutres. Ce bout touche à peine, dans les stades de passage, la plaque faciale à laquelle il se soude intimement plus tard (fig. 7, *a.*). Le milieu de ces arcs apparaît dans la masse du jeune tissu conjonctif, situé autour de l'œil (fig. 12, *a.*). Pendant les stades de passage, comme chez l'adulte, cette partie moyenne des arcs s'étend sur une petite distance le long des bords internes des muscles basilaires et limite ainsi d'un côté et de l'autre le pharynx.

L'extrémité postérieure apparaît dans le tissu embryonnaire qui entoure les deux petits prolongements latéraux des poutres, qui existent déjà chez l'*Ammocoetes* dans la partie postérieure des capsules auditives.

Au début de la métamorphose, on aperçoit comment les deux extrémités postérieures des arcs naissant augmentent et se soudent aux deux petits prolongements déjà existant (fig. 13, *a.*).

Immédiatement après ces deux extrémités, prennent naissance

dans le tissu conjonctif régénéré du velum, deux prolongements latéraux, qu'on a homologué à l'os carré, attachés en haut aux parois latérales du crâne avec lesquelles ils forment une seule pièce (fig. 14, *o.c.*). Ces deux prolongements s'infléchissent en bas et leurs bouts inférieurs, tournés du côté ventral du corps, finissent chacun dans une apophyse longitudinale, qu'on a homologué à un rudiment de l'os hyoïde, qui s'étend, en avant, jusque vis-à-vis de l'extrémité antérieure de la corde et, en arrière jusqu'au commencement du premier sac branchial.

Dans les premiers temps, les cellules cartilagineuses, qui forment le milieu des anses sont beaucoup plus développées que celles qui forment les deux bouts, d'où l'on pourrait conclure que le développement des anses s'effectue du milieu vers les deux extrémités qui touchent le crâne.

On voit aussi de petites traînées cartilagineuses qui courent depuis l'extrémité postérieure des poutres vers le premier arc de la corbeille branchiale ; mais dans les premiers stades de passage elles sont très peu développées ; c'est à peine si on peut les suivre.

Ce n'est que plus tard, chez l'adulte surtout, qu'elles sont bien visibles et la pièce qu'elles forment se soude alors à l'arc antérieur de la corbeille branchiale.

Le *squelette buccal* du *Petromyzon* se compose de plusieurs cartilages, lesquels par leur forme et leur disposition, donnent à la bouche de l'animal une conformation toute différente de ce qu'elle est chez les autres vertébrés. Ce squelette est formé par les cartilages labiaux et ceux du piston lingual.

Les cartilages labiaux sont au nombre de trois. Le premier, que Fürbringer appelle *ethmoïde* et Parker *cornu habeculae*, a la forme d'une cuillère ou d'une spatule légèrement bombée en haut et creuse en bas. La partie postérieure de ce cartillage, plus étroite, s'unit à la plaque faciale et présente toujours ici une grande dépression inférieure, formant une excavation dans laquelle est située la capsule nasale (fig. 12, *e.*).

Le *second cartilage*, dit *semi-annulaire*, est situé en avant du premier; son bord postérieur passe au-dessous du bord antérieur de celui-ci (fig. 16, *c.s.a.*).

Enfin, tout à fait en avant, on trouve le *troisième cartilage*, dit *annulaire* (fig. 16, *c.a.*), qui fait tout le tour de la bouche et qui

porte les dents, ainsi qu'une paire d'*épines latérales* (les *apophyses épineuses* de Fürbringer). Ces trois cartilages forment le plafond de la bouche. De chaque côté, on trouve les *cartilages rhomboïdes pairs* de Fürbringer et les petits cartilages en plaques, tandis que sur la face ventrale on trouve les *cartilages du piston lingual* et la *copula* (fig. 11, *t.l.* et *co.*)

Les cartilages labiaux se forment tous de la même manière.

La partie antérieure de la tête de l'*Ammocoetes* subit, pendant la transformation, des modifications très profondes : les muscles de la lèvre inférieure et supérieure se détruisent en grande partie et le tissu conjonctif situé en cet endroit subit aussi des modifications ; à sa place on voit apparaître le même tissu conjonctif embryonnaire aux dépens duquel se formeront les cartilages labiaux. Le processus de formation cartilagineuse est le même que celui que nous avons décrit pour les pièces du crâne et les jeunes cellules cartilagineuses ont aussi la même constitution et la même forme. Le périchondre de ces cartilages est en grande partie cellulaire; il y a de la sorte une transition insensible entre les pièces squelettaires nouvellement apparues et le jeune tissu conjonctif environnant (fig. 16, *c.s.a.* et *c.a.*).

Les cartilages de la langue et la *copula* de Fürbringer sont aussi des formations entièrement nouvelles, puisque chez l'*Ammocoetes*, ils n'existent pas.

Nous avons déjà mentionné chez l'*Ammocoetes* l'existence d'un grand tentacule que Schneider a décrit aussi. Ce tentacule s'étend sur la face ventrale du corps depuis la bouche jusqu'au commencement de la thyroïde; il fait fortement saillie dans la cavité de la bouche et de l'arrière-bouche.

Chez une *Ammocoetes*, longue de 18 centim., je le trouve souvent détaché de la face ventrale, surtout à son extrémité antérieure. Son centre, dans toute sa longueur, est occupé par un tissu conjonctifibreux semblable à celui que nous avons décrit autour des poutres, entouré d'un épithélium semblable à celui de la cavité buccale. Il est parcouru, en outre, par de nombreux vaisseaux sanguins (fig. 10, *t.*); il a la même constitution histologique que tous les autres petits tentacules qui garnissent la bouche de l'*Ammocoetes*. En examinant les stades de passages, je vois, à la place de ce tentacule, se développer les cartilages de la langue. Les traînées

cartilagineuses, qui forment les petites pièces situées à la partie antérieure du piston ainsi que celles qui forment sa tige, rappellent déjà, par leur forme, le contour que ces pièces auront chez l'adulte, mais elles sont encore excessivement peu développées.

Bien que leur apparition se fasse de très bonne heure, on peut pourtant se convaincre, même immédiatement après cette apparition, que leur point de départ réside dans le tissu conjonctif embryonnaire très abondant, qui prend la place occupée auparavant par le tentacule que nous venons de mentionner. Ainsi, les cellules des traînées cartilagineuses ne se distinguent des cellules du tissu conjonctif environnant que par un arrangement plus serré et plus régulier dans le sens des nouvelles pièces qu'elles formeront. Quant à leur forme et leur composition, elles sont absolument les mêmes. En outre, dans le cours de l'évolution, la masse du tissu environnant diminue peu à peu, tandis que les nouvelles pièces cartilagineuses augmentent.

Le cartilage de la *copula* (fig. 11, *c.o.*) se développe de la même manière dans le jeune tissu conjonctif, qui apparaît après la destruction en grande partie des muscles transversaux, situés chez l'*Ammocoetes* sur la face ventrale de la bouche, de l'arrière-bouche et en dessous du tentacule cité.

La corbeille branchiale. Chez le *Petromyzon* comme chez l'*Ammocoetes*, elle est construite sur le même plan, seulement le treillage, qui forme ses deux moitiés latérales, est beaucoup plus compliqué chez le premier que chez le second. Ces deux moitiés se touchent chez l'adulte sur la face ventrale, tandis que chez l'*Ammocoetes* elles sont séparées l'une de l'autre et liées seulement par une bande de tissu conjonctif très épais. Ce n'est qu'en partant du cinquième sac branchial vers la fin de la corbeille, que les deux moitiés se touchent chez l'*Ammocoetes*.

En outre, la traînée dorsale, qui s'étend chez le *Petromyzon* immédiatement au-dessous de la corde, manque chez l'*Ammocoetes*.

Pendant la métamorphose, les deux moitiés de la corbeille branchiale se rapprochent de plus en plus l'une de l'autre par de petites traînées cartilagineuses qui apparaissent dans le tissu conjonctif qui les séparait chez l'*Ammocoetes* ; les branches longitudinales de la traînée dorsale deviennent aussi plus complètes, restant pourtant

interrompues au milieu de chaque sac branchial, tandis que la traînée branchiale inférieure se complique aussi davantage par l'apparition de petites apophyses de formes irrégulières et à peine ébauchées durant les premiers stades.

Au point de vue histologique, le cartilage, qui forme la corbeille branchiale présente un aspect différent de celui des poutres latérales ; il est formé de cellules cartilagineuses à un ou deux grands noyaux avec un protoplasma très clair et sans contour arrêté et des fibres élastiques très transparentes, qui courent dans toutes les directions anastomosées de manière à former un réseau (fig. 8). On peut donc rapprocher ce cartilage du cartilage élastique.

Au début, ce cartilage conserve encore en grande partie cet aspect particulier, seulement le protoplasma des cellules cartilagineuses devient plus dense, le contour des cellules mieux arrêté et les fibres élastiques sont moins nombreuses. Aussi, durant les stades de passage, le cartilage branchial diffère de ceux du crâne et de la bouche. Ce n'est que les petites traînées cartilagineuses, qui s'ajoutent à la corbeille branchiale à cette époque, qui sont parfaitement semblables aux autres pièces cartilagineuses, qui apparaissent en même temps dans le crâne.

LE SYSTÈME MUSCULAIRE

On distingue chez les *Petromyzon* trois sortes de muscles : *muscles du tronc*, *muscles viscéraux* et *muscles des nageoires*.

Les muscles du tronc ou muscles pariétaux longitudinaux de Schneider (fig. 10 et 12, *m.p.l.* et *m'p'l'*), sont des muscles longitudinaux. Situés entre la peau et la cavité générale du corps, ils s'étendent en avant jusque dans la partie antérieure du premier cartilage labial et en arrière jusqu'à l'extrémité de la queue.

Je n'insisterai pas sur la forme et la disposition de ces muscles; les auteurs précédents en ont donné des descriptions aussi détaillées qu'exactes, de sorte que mes investigations n'ajouteront rien de nouveau, attendu que ces muscles présentent chez l'*Ammocoetes* et chez le *Petromyzon* adulte à peu près la même forme et la même disposition.

La seule différence à signaler se rapporte à leur étendue.

Chez le *Petromyzon* adulte, ces muscles s'étendent sur toute la face ventrale médiane du corps, tandis que chez l'*Ammocoetes*, arrivés dans la région postérieure de la corbeille branchiale ils se séparent sur la ligne médiane du ventre en deux moitiés, lesquelles se continuent latéralement au-dessous des trous branchiaux et de la tête, jusque dans la partie antérieure de la capsule alfactive, où ils se terminent.

La moitié dorsale offre la même disposition que chez l'adulte. Cette différence d'étendue s'efface peu à peu pendant la métamorphose.

Si la présence du sarcolemme est évidente chez *Petromyzon fluviatilis*, comme je l'ai constatée après Schneider, je ne pourrais l'affirmer avec certitude sur les stades métamorphiques.

A cette époque, la constitution intime de ces muscles se rapproche plutôt de celle de l'*Ammocoetes*, sauf la grande quantité de noyaux nouvellement apparus.

Les muscles viscéraux. — Je réunis avec Schneider sous le nom de muscles viscéraux, les muscles de la tête, des branchies et du velum. Ces muscles subissent, pendant le passage, de profondes modifications.

Les muscles de la tête de l'*Ammocoetes* les plus importants sont ceux que Schneider appelle *muscles longitudinaux et droits*. Ils sont situés immédiatement en dedans des deux branches ventrales des muscles du tronc (fig. 10 et 17, *m.v.d.; m.l.v.; m.v.a.; m.v.tr.*, etc.). Une partie des faisceaux de ces muscles court en arrière vers le point où le voile s'insère à la face ventrale du pharynx (fig. 17, *m.v.d.*), une autre partie descend des deux côtés de la bouche pour former là le muscle annulaire (fig. 17, *m.v.a.*), tandis qu'une troisième partie de ces faisceaux court en haut et en avant et leur extrémités se croisent avec les muscles transversaux de la lèvre supérieure (fig. 17, *m.v.tr.*).

Ces muscles ainsi que ceux des lèvres supérieure et inférieure disparaissent chez l'adulte; ils se détruisent donc en grande partie pendant les stades de passage, et à leur place apparaît à cette époque le jeune tissu conjonctif, que nous avons décrit plusieurs fois et aux dépens duquel se formeront non seulement les nouveaux cartilages de la tête mais aussi les nouveaux muscles.

Schneider donne une coupe transversale de la partie antérieure du museau de l'animal pendant la transformation, coupe dans laquelle on peut voir encore les restes des muscles de la lèvre supérieure de l'*Ammocoetes* et les cartilages nouvellement apparus. Les stades trop avancés, qu'il avait à sa disposition, ne lui permirent pas d'affirmer avec certitude de quel tissu prennent naissance les nouveaux muscles ; mais il dit : « En attendant je présume que les cartilages muqueux (ce que j'ai désigné sous le nom de tissu conjonctif) forment la base non seulement des nouveaux cartilages, ce qui est certain, mais aussi des nouveaux muscles ». La présomption de Schneider devient une certitude lorsqu'on examine les coupes, transversales et sagittales, que je donne ici prises sur un stade antérieur à celui que Schneider décrit (fig. 12 et 16).

Par l'examen de ces coupes on peut se convaincre des faits suivants : destruction en grande partie des muscles de l'*Ammocoetes*, apparition très abondante du jeune tissu conjonctif aux dépens duquel se forment les nouveaux cartilages et les nouveaux muscles.

Qu'il y avait destruction de muscles, on peut facilement s'en convaincre par les débris qu'on rencontre encore dans le tissu conjonctif nouvellement apparu (fig. 12 et 16, *m.*) ; que les nouveaux muscles se forment dans ce jeune tissu conjonctif on peut aussi s'en convaincre par la différence histologique presque insensible qu'il y a entre les nouveaux muscles et le jeune tissu conjonctif environnant (fig. 12 et 16, *t.c.*). En effet, sous de forts grossissements, on voit tous ces muscles de la tête, nouvellement apparus, composés d'une substance amorphe gélatineuse, qui est aussi la base du tissu conjonctif environnant, de jeunes cellules connectives plates ou fusiformes et des granulations répandues dans toute la masse du jeune muscle, comme dans celle du tissu conjonctif. La seule différence qui existerait entre le muscle et le tissu conjonctif environnant serait l'existence des fibres dans le muscle, mais ces fibres sont loin d'avoir le caractère des fibres musculaires.

C'est plutôt à cause de l'arrangement bout à bout des cellules connectives, en formant des séries parallèles, que le muscle prend un aspect différent de celui du tissu conjonctif.

Le muscle présente donc ici un caractère embryonnaire analogue à celui qu'on rencontre chez plusieurs vertébrés supérieurs dans les premières phases de développement. (*A suivre*).

LA CIRE DES ABEILLES

PAR **A. & P. BUISINE**

La cire est formée principalement par le mélange de deux principes immédiats qu'on peut séparer, grâce à leur différence de solubilité dans l'alcool, la *cérine* et la *myricine*. Dans son travail classique sur la constitution chimique de la cire d'abeilles, Brodie a montré que la *cérine*, la partie soluble de la cire dans l'alcool chaud, était formée essentiellement d'un acide gras élevé, l'acide cérotique $C^{27}H^{54}O^{2}$, et que la partie insoluble, la *myricine*, était l'éther palmitique de l'alcool mélissique $C^{16}H^{31}O.\ OC^{30}H^{61}$.

Nafzger, Schwalb ont repris l'étude de la cire et ont montré que ce produit renfermait en petites quantités des acides voisins de l'acide cérotique, tels que l'acide mélissique, ainsi que des acides non saturés de la série oléique et des alcools voisins de l'alcool cérylique, tels que l'alcool mélissique, etc., et enfin des carbures saturés, tels que l'heptacosane normal $C^{27}H^{50}$ et l'hentriacontane normal $C^{31}H^{64}$.

Pour rechercher les falsifications dont la cire est souvent l'objet, Hübl, Becker et Hebner ont indiqué des méthodes qui permettent de doser les acides libres et les acides combinés de la cire. Ils ont établi ainsi deux nombres particuliers aux cires et qui, selon eux, caractérisent le produit; seulement ces nombres, variables dans certaines limites, qu'il n'est pas possible d'établir exactement, et pouvant, du reste, être obtenus avec certains mélanges, nous ont paru insuffisants à eux seuls pour caractériser ce produit. C'est ce qui nous a conduits à établir de nouvelles données quantitatives qui, avec les précédentes, formeraient un ensemble de nombres particuliers à la cire.

Nous avons cherché à doser d'autres classes de corps, notamment les acides non saturés de la série oléique, les alcools gras, les carbures. Notre but n'était pas de trouver, du reste, des procédés de dosage pour chaque corps en particulier, ce qui eût été extrêmement difficile et peu pratique, mais seulement des réac-

tions permettant de doser en bloc chaque classe de corps, de composés possédant la même fonction chimique, et cela par des procédés simples, pratiques et basés sur des réactions faciles à produire pour qu'ils puissent être appliqués d'une façon courante à l'essai des cires du commerce.

Ces déterminations fournissent un ensemble de données qui caractérisent très nettement la cire d'abeilles et qui peuvent servir de base pour la recherche des falsifications dont cette matière est l'objet.

I. *Dosage des acides libres.* — Hübl, le premier, a indiqué un procédé pratique pour le dosage des acides libres de la cire et des corps gras en général, qui consiste à traiter le produit, en dissolution dans l'alcool, par une liqueur titrée de soude en présence de phtaléïne du phénol. Cet auteur donne le résultat en milligrammes de KHO pour 1 gramme de cire; mais on peut convenir de calculer l'acidité en acide cérotique; c'est ce qu'a fait Hebner. On trouve ainsi que 1 gramme de cire exige de 19 à 21 milligrammes de KAO pour saturer les acides libres qu'il renferme (Hübl), ce qui correspond à une teneur de 13,22 à 15,71 0/0 d'acide cérotique (Hebner).

Nous avons fait cette détermination sur de nombreux échantillons de cires françaises, et nous avons trouvé que la teneur en acides libres des cires jaunes est à peu près constante et ne varie que dans des limites peu étendues, de 13,5 à 15,5 0/0 environ en acide cérotique.

II. *Dosage de la totalité des acides et des acides combinés de la cire.* — Becker, le premier, a proposé pour cela un procédé très expéditif. On saponifie à chaud, en présence d'alcool, un poids donné de cire par un volume connu d'une solution alcoolique titrée de potasse, puis on titre l'excès d'alcali au moyen d'une solution alcoolique titrée d'acide chlorhydrique, en présence de phtaléine du phénol. On en déduit la teneur de la cire en acides gras qu'on évalue en milligrammes de KHO, et, par différence avec le titre précédent, les acides existant dans la cire sous forme d'éthers.

Becker a trouvé ainsi qu'il fallait, pour neutraliser la totalité des acides contenus dans 1 gramme de cire jaune, de 97 à 107 milligrammes de KHO.

Hübl, en opérant de la même façon sur des cires préparées au laboratoire et parfaitement lavées, a trouvé des nombres un peu plus faibles, de 92 à 97 milligrammes de KHO pour 1 gramme de cire; il croit que cette différence est due à ce que Becker opérait sur des cires imparfaitement lavées et retenant des traces de miel acidifié à l'air. Si de ce titre on retranche le nombre représentant le titre des acides libres (de 19 à 21 millig. de KHO), on trouve pour les acides combinés des nombres variant de 73 à 76 milligrammes de KHO pour 1 gramme de cire.

Hübl prend le rapport des deux nombres ainsi trouvés, et il arrive à ce résultat que, lorsqu'on a affaire à de la cire jaune d'abeilles pure, ce rapport doit être de 1 : 3,6 à 1 : 3,8.

Hebner traduit le résultat du titre de l'acide libre en acide cérotique, et le titre des acides combinés en palmitate de myricyle. Les cires d'origine anglaise, examinées par cet auteur, renferment de 13,12 à 15,91 0/0 d'acide cérotique, et de 85,95 à 92,08 0/0 de palmitate de myricile.

Nous avons fait la même détermination sur un certain nombre d'échantillons de cires jaunes françaises, et nous résumons dans le tableau suivant les résultats obtenus :

Acides libres et acides combinés de la cire jaune :

ACIDES LIBRES		TOTALITÉ des acides	ACIDES COMBINÉS			RAPPORT des acides libres aux acides combinés
en milligr. de KHO pour 1 gr. de cire	Acide cérotique 0/0 de cire	en milligr. de KHO pour 1 gr. de cire	en milligr. de KHO pour 1 gr. de cire	en myricine 0/0 de cire	en acide palmitique 0/0 de cire	
de 19 à 21	de 13,50 à 15,50	de 91 à 97	de 72 à 76	de 86,76 à 91,58	de 32,85 à 34,67	de 3,5 à 3,8

Ces résultats concordent avec ceux de Hübl et Hebner; cependant la moyenne de nos nombres est un peu inférieure à celle indiquée par ces auteurs; nous avons trouvé quelques échantillons indiquant une teneur en acide total correspondant à 91-92 milligrammes de KHO pour 1 gramme de cire, tandis qu'ils donnent comme limite inférieure le nombre 92; d'un autre côté, nous n'en

avons pas trouvé renfermant une quantité d'acides gras correspondant à un nombre supérieur à 94^{mgr},7 de KHO pour 1 gramme de cire; ils donnent comme limite extrême 97 milligrammes. La plupart des échantillons examinés par nous renfermaient une quantité d'acides gras correspondant à 92-95 milligrammes de KHO pour 1 gramme de cire. Le rapport des deux nombres représentant les acides libres et combinés est aussi un peu inférieur à celui indiqué par Hübl; il peut varier entre 3,5 et 3,8.

Les cires les moins riches en acides gras sont toujours celles qui sont les plus colorées, et, à mesure que la teinte pâlit, on remarque que la teneur en acides gras augmente.

III. *Dosage des acides non saturés de la série oléique. Titre d'iode.* — Nous avons appliqué aux cires la méthode de Hübl pour doser ces acides dans les matières grasses, et qui consiste à déterminer la quantité d'iode que peut fixer le produit. D'après ce qu'on a vu, en effet, les acides de la série oléique sont les seuls composés non saturés de la cire, et par conséquent les seuls qui puissent fixer de l'iode. Nous avons constaté cependant que, dans le mélange des carbures de la cire, on trouvait une certaine quantité de carbures non saturés qui fixent de l'iode, mais dont on peut tenir compte pour le calcul des acides de la série oléique. Quoi qu'il en soit, il n'en est pas moins vrai qu'on obtiendra ainsi une donnée nouvelle, particulière à la cire, le titre d'iode.

Le dosage se fait au moyen d'une liqueur titrée d'iode. Un poids donné de cire (1 à 2 gr.) en solution dans le chloroforme est additionné d'un volume connu de cette liqueur, employée en excès, et, après deux heures de contact, on détermine par une liqueur titrée d'hyposulfite de sodium la quantité d'iode restée libre. 100 parties d'acide oléique fixent ainsi 90,07 parties d'iode.

Les cires jaunes fixent de 8,2 à 11 0/0 d'ode, c'est-à-dire qu'elles renferment, calculé en acide oléique, de 9 à 12 0/0 environ d'acides non saturés; l'écart entre les différents échantillons examinés ne dépasse pas 3 0/0. Nous donnerons plus loin la proportion d'iode fixé par les carbures non saturés et qu'il faudrait déduire de ces nombres pour avoir la quantité exacte d'acide oléique.

IV. *Dosage des alcools.* — Les alcools de la cire appartenant tous à la même série et possédant, par conséquent, les mêmes propriétés

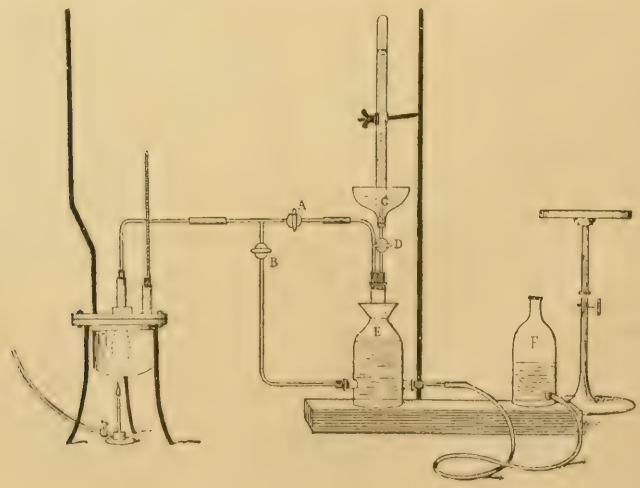
chimiques, nous avons cherché à les doser en bloc en les soumettant à une réaction qui leur fût commune et qui pût être facilement mesurée.

Pour cela, nous appliquons aux cires une réaction importante des alcools gras, découverte par Dumas et Stas, celle qu'ils donnent lorsqu'on les chauffe à une température modérée avec l'hydrate de potasse. Dans ces conditions, ces alcools sont transformés en l'acide correspondant, et il y a en même temps dégagement d'hydrogène.

$$C_nH^{2n}+{}^2O+KHO=4H+C^nH^{2n}-{}^4O^2K.$$

Les autres principes de la cire, acides gras, acide oléique, carbures, etc., ne sont pas modifiés dans les conditions de l'opération. En mesurant le volume d'hydrogène dégagé dans ces conditions, on obtient en tout cas une nouvelle donnée particulière à la cire, et dont on peut déduire approximativement la proportion d'alcools que renferme le produit.

Nous opérons dans l'appareil suivant qui, selon nous, remplit



toutes les conditions désirables d'exactitude et de simplicité, chauffage régulier et uniforme, facile à régler, dispositif ne nécessitant

aucune correction concernant l'air contenu dans l'appareil et permettant de recueillir et de mesurer le gaz par une manœuvre très facile. Un poids donné de cire (2 à 10 gr.) est fondu dans une capsule de porcelaine et mélangé avec son poids de potasse caustique finement pulvérisée, puis la masse est additionnée de trois fois son poids de chaux potassée pulvérisée. Le mélange est introduit dans un petit matras ou dans un tube à essai qu'on chauffe au bain de mercure à 250° pendant deux heures. La réaction commence vers 180°, et, après deux heures de chauffe à 250°, le dégagement d'hydrogène est terminé.

Le gaz est recueilli dans l'appareil imaginé par M. Dupré. Le tube de dégagement, fixé par un bouchon au col du matras, conduit le gaz à la partie supérieure du flacon récepteur, et un autre tube, soudé à celui-ci, à la tubulure inférieure du même flacon ; ces deux tubes portent chacun un robinet.

L'appareil étant ainsi disposé et renfermant de l'air à la pression atmosphérique, on ferme les deux robinets et on remplit d'eau le flacon récepteur en soulevant le second flacon avec lequel il communique par l'autre tubulure inférieure. On ouvre alors le robinet qui met en communication le matras avec la tubulure inférieure du flacon récepteur, et on chauffe. Le gaz se rassemble à la partie supérieure de ce flacon. Quand le dégagement s'arrête, on cesse de chauffer et on laisse refroidir en ouvrant le robinet qui fait communiquer le matras avec la partie supérieure du flacon et fermant l'autre. Lorsque la température est redevenue ce qu'elle était au début de l'opération, on ferme le robinet et on chasse le gaz dans un tube gradué. On note le volume et la température du gaz et on prend la pression atmosphérique. On a ainsi exactement le volume du gaz dégagé dans la réaction ; on n'a pas, en effet, à tenir compte de l'air restant dans l'appareil, son volume étant le même avant et après l'opération.

Le volume d'hydrogène, calculé à 0° et 760 millimètres, est rapporté à 1 gramme de cire. Nous calculons aussi le résultat en alcool mélissique d'après l'équation précédente, et nous prenons le rapport de l'alcool mélissique, ainsi trouvé, à l'acide palmitique déterminé précédemment.

Le tableau suivant indique entre quelles limites varient les

résultats obtenus ainsi sur un grand nombre d'échantillons de cire jaune.

Volume d'hydrogène à 0 et 760 fourni par 1 gr. de cire	Alcool mélissique 0/0 de cire	RAPPORT de l'alcool mélissique à l'acide palmitique
de 53,5 à 57,5	de 52,5 à 56,5	de 1,58 à 1,65

On voit que le volume d'hydrogène dégagé dans l'opération précédente ne varie que dans des limites peu étendues de 53cc,5 à 57cc,5 pour 1 gramme de cire. La cire renfermerait, d'après cela, de 52,5 à 56,5 0/0 environ d'alcool mélissique.

Dans le palmitate de myricyle, le rapport de l'alcool mélissique à l'acide palmitique est de 1,71. Si, dans les échantillons considérés, on prend ce rapport, on trouve qu'il ne s'éloigne pas trop du nombre théorique ; il varie du reste assez peu de 1,58 à 1,65.

V. — *Dosage des carbures.* — Ce dosage peut se faire très facilement et très rapidement sur le produit de l'action de la potasse et de la chaux potassée sur la cire, c'est-à-dire sur le résidu de l'opération précédente. Dans cette opération, en effet, tous les acides de la cire et les alcools eux-mêmes, transformés en acides, sont fixés à l'état de sels alcalins ; les carbures de la cire seuls restent libres. Pour les enlever, il suffit de traiter la masse résultant de cette réaction par un dissolvant approprié, l'éther ordinaire ou un éther de pétrole rectifié, à point d'ébullition assez bas.

On trouve dans la cire une quantité à peu près constante de carbures. Les divers échantillons examinés par nous en ont fourni de 12,72 à 13,78 0/0.

Ces nombres sont en tout cas beaucoup supérieurs à ceux indiqués par Schwalb ; selon lui, la cire ne renfermerait qu'environ 5 à 6 0/0 de carbures.

Néanmoins les carbures ainsi isolés sont purs ; ils se présentent sous forme d'une masse cireuse, à peine colorée, fusible à 49°,5 ; ils sont solubles dans l'éther, l'éther de pétrole, la benzine, le chloroforme, etc. Ces solutions sont neutres et laissent déposer le produit sous forme d'une masse cristalline. Traités par la chaux potassée,

ils ne dégagent plus trace d'hydrogène, ce qui indique l'absence complète de produits alcooliques non transformés.

Les carbures de la cire ne sont pas uniquement formés de carbures saturés, comme l'indique F. Schwalb. Ceux que nous avons isolés dans la réaction précédente fixent du brome, de l'iode, etc. 100 parties de carbure en solution dans le chloroforme fixent 22,05 parties d'iode.

Voici le résumé de ces déterminations sur la cire lavée et séchée.

Acides de la cire.

Acides libres, de 19 à 21 milligr. de KHO pour 1 gr. de cire.
— de 13,5 à 15,5 d'acide cérotique 0/0 de cire,
Totalité des acides, de 91 à 97 milligr. de KHO pour 1 gr. de cire.
Acides combinés, de 72 à 76 milligr. de KHO pour 1 gr. de cire.
— de 32,85 à 34,67 d'acide palmitique 0/0 de cire.
Rapport des acides libres aux acides combinés, de 3,5 à 3,8.
Titre d'iode, iode fixé 0/0 de cire, de 8,3 à 11.
— acide oléique 0/0 de cire, calculé d'après le titre précédent, de 9 à 12.

Alcools de la cire.

Hydrogène dégagé par 1 gr. de cire sous l'influence de la potasse, de 53,5 à 57,5 centimètres cubes.
Alcool mélissique 0/0 de cire, de 52,5 à 56,5.
Rapport de l'alcool mélissique à l'acide palmitique, de 1,58 à 1,65.

Carbures de la cire.

Carbures 0/0 de cire, de 12,5 à 14.
Point de fusion des carbures, 49°,6.
Iode fixé 0/0 de carbures, 22,05.

Ces résultats, fournis par l'examen de nombreux échantillons d'origines diverses, montrent que la cire d'abeilles a une composition à peu près constante.

La méthode que nous venons de donner fournit un ensemble de données qui caractérisent parfaitement la cire d'abeilles et tout à fait particulier à ce produit. Chacune de ces déterminations, prise isolément, est souvent insuffisante pour caractériser le produit ; car, étant données les limites entre lesquelles le résultat peut varier, il est quelquefois difficile de conclure avec certitude ; mais lorsque l'ensemble des déterminations fournit des résultats restant respectivement dans les limites indiquées, le doute n'est plus possible.

BLANCHIMENT DE LA CIRE D'ABEILLES ET COMPOSITION DE LA CIRE BLANCHE

Dans le but d'établir la composition de la cire d'abeilles blanchie, nous avons décoloré divers échantillons de cire jaune pure par les différents procédés employés à cet effet et étudié, par la méthode décrite plus haut, les modifications que cette opération apporte dans la composition du produit.

Le plus souvent la cire est blanchie par simple exposition à l'air. Pour cela on la coule en copeaux qu'on expose à la campagne autant que possible en pleine lumière. La matière colorante subit ainsi une combustion totale et, suivant les conditions, la cire est complètement décolorée dans un laps de temps qui peut varier de dix à trente jours.

Lorsque la cire est ainsi exposée à l'air, la teinte ne va pas en s'abaissant graduellement et uniformément, mais on voit apparaître sur les copeaux des points blancs qui vont rapidement en s'agrandissant. L'oxydation de la matière colorante commence donc en certains points et se propage de proche en proche.

Pour blanchir la cire de cette façon, il faut l'action de l'air et de la lumière; c'est sous l'influence des rayons directs du soleil que le blanchiment se fait le plus rapidement. De la cire jaune placée dans un flacon où circule de l'air, mais dans l'obscurité, ne se décolore pas du tout. Il en est de même si on remplace l'air par de l'oxygène pur et même par de l'oxygène fortement ozoné, tel qu'on l'obtient par l'appareil à effluve de M. Berthelot. Mais, si on fait intervenir la lumière, le blanchiment se fait très rapidement, surtout dans l'oxygène ozoné.

Ce n'est donc pas, comme on l'admet généralement, simplement l'ozone qui effectue la combustion de la matière colorante; celui-ci, comme l'oxygène pur ou l'oxygène de l'air, ne devient actif, c'est-à-dire apte à produire cette combustion, qu'en présence des rayons solaires. Du reste, le soleil n'agit pas par l'élévation de température qu'il produit, car, même à la température de 60°, l'ozone n'attaque pas la matière colorante de la cire à l'obscurité.

L'oxygène et l'ozone acquièrent donc par l'insolation, comme cela a été constaté aussi pour d'autres gaz, une énergie beaucoup plus grande, et leur pouvoir comburant s'exalte. On sait du reste

l'action destructive que le soleil a sur certaines matières colorantes, cependant assez réfractaires à l'action des réactifs.

La lumière est donc l'agent indispensable à l'opération du blanchiment à l'air. Au soleil la cire se décolore, beaucoup plus lentement il est vrai, même en l'absence de l'air, dans le vide, et aussi dans les gaz inertes, tels que l'acide carbonique, l'azote, etc.

Nous avons analysé une série d'échantillons de cires jaunes pures blanchies à l'air, et nous donnons dans le tableau suivant les limites entre lesquelles varient les résultats des différentes déterminations en mettant en regard les nombres qu'on obtient avec les cires jaunes pures employées.

	POINT de fusion.	ACIDES libres en milligr. de KHO pour 1 gr. de cire.	TOTALITÉ des acides en milligr. de KHO pour 1 gr. de cire.	IODE FIXÉ pour 100 de cire.	VOLUME d'hydrogène à 0° et 760 fourni par 1 gr. de cire.	CARBURES pour 100 de cire.
Cires jaunes pures	63-64°	19 à 21	91 à 95	10 à 11	53,5 à 55cc	13 à 14
Cires pures blanchies à l'air...	63,5-64°	20 à 21	93 à 100	6 à 7	54 à 55cc	11 à 12

Dans le blanchiment à l'air, les cires jaunes pures ne perdent qu'une faible portion de leur poids, de 1 à 2 0/0 environ. Le point de fusion du produit reste sensiblement le même; il ne se forme que des traces d'acides solubles dans l'eau; les acides libres et les acides combinés n'augmentent que dans une faible proportion, ils restent à peu près dans les limites fixées pour les cires jaunes. La totalité des acides ne dépasse pas une proportion correspondant à 100 milligrammes de KHO pour 1 gramme de cire, tandis que la limite extrême pour les cires jaunes est fixée à 97 milligrammes. L'hydrogène dégagé par la chaux potassée, qui mesure la quantité d'alcool, reste le même. On constate seulement une notable diminution dans la quantité des carbures, et surtout dans le titre d'iode; celui-ci baisse environ de moitié. C'est donc surtout par le titre d'iode que les cires blanchies à l'air diffèrent des cires jaunes dont elles proviennent.

Il en résulte que dans le blanchiment par l'air, outre la matière

colorante, qui subit une combustion totale, les composés non saturés de la cire, les acides de la série oléique et les carbures non saturés fixent de l'oxygène pour donner des composés saturés, qui ne sont plus susceptibles d'absorber de l'iode.

Les carbures de la cire ainsi blanchie sont en effet moins riches en carbures non saturés. Les carbures de la cire blanche fondent de 51°,5 à 53° et absorbent de 14,30 à 15 0/0 d'iode, tandis que les carbures de la cire jaune fondent à 49°,5 et fixent 22 0/0 d'iode.

Dans la pratique, on ne blanchit jamais la cire pure; les blanchisseurs ajoutent toujours à la cire, avant de la couler en copeaux, une certaine quantité de suif, de 3 à 5 0/0. Il y a à cela plusieurs raisons; la principale est que la cire pure blanchie à l'air est trop cassante; en outre, en présence d'une petite quantité de suif, le blanchiment est beaucoup plus rapide; du reste c'est le seul moyen d'obtenir des produits tout à fait blancs. L'addition de suif faite dans ces proportions est généralement admise: elle n'est pas considérée comme une falsification et elle est théoriquement, comme nous allons le montrer, parfaitement justifiée.

Nous avons analysé une série d'échantillons de cires jaunes blanchies avec addition de suif dans les proportions de 3 à 5 0/0, et nous donnons dans le tableau suivant les résultats obtenus avec ceux fournis par les cires jaunes employées.

	POINT de fusion.	ACIDES libres en milligr. de KHO pour 1 gr. de cire.	TOTALITÉ des acides en milligr. de KHO pour 1 gr. de cire.	IODE FIXÉ pour 100 de cire.	VOLUME d'hydrogène à 0° et 760 fourni par 1 gr. de cire.	CARBURES pour 100 de cire.
Cires jaunes pures	63-64°	19 à 21	91 à 95	10 à 11	53,5 à 55cc	13 à 14
Cires blanchies à l'air avec addition de 3 à 5 pour 100 de suif.	63,5-64°	21 à 23	105 à 115	6 à 7	53,5 à 57cc	11 à 12

Les cires blanchies à l'air avec addition de suif dans les proportions admises diffèrent donc des cires jaunes pures par leur teneur en acides, leur titre d'iode et la proportion de carbures qu'elles renferment.

Les acides libres augmentent un peu. La totalité des acides augmente notablement, dépasse 100 milligrammes de KHO pour 1 gramme de cire et peut aller jusqu'à 115 grammes. Le titre d'iode est de beaucoup inférieur à celui des cires jaunes; il en résulte que l'acide oléique de la cire disparaît en même temps que celui du suif ajouté. Les carbures sont en plus petite quantité et moins riches en carbures non saturés que ceux des cires jaunes. Le volume d'hydrogène obtenu par action de la chaux potassée n'augmente que très peu par suite de la formation d'une petite quantité d'acides oxyoléiques.

Voici, du reste, comment se comporte le suif seul exposé à l'air.

	POINT de fusion	ACIDES libres en milligr. de KHO pour 1 gr. de suif	TOTALITÉ des acides en milligr. de KHO pour 1 gr. de suif	IODE FIXÉ pour 100 de suif	VOLUME d'hydrogène à 0° et 760 fourni par 1 gr. de suif
Suif frais.....	47°,5	2,75	202	36,01	52cc,5
Le même exposé à l'air pendant quarante jours en couche mince....	48°,5	4,86	213	27,68	60cc,4

On voit qu'ici encore les acides gras augmentent, tandis que le titre d'iode, c'est-à-dire l'acide oléique diminue. Le volume d'hydrogène, dû d'abord à l'action de la potasse sur la glycérine du suif, augmente par suite de la formation d'acides oxyoléiques qui sont également attaqués dans les conditions de l'opération par la potasse en fusion avec dégagement d'hydrogène.

Les résultats obtenus avec les cires blanches du commerce, c'est-à-dire celles blanchies avec addition de suif, doivent toujours rester dans les limites indiquées plus haut si le suif n'a pas été ajouté en quantité exagérée.

Ces résultats montrent le mode d'action du suif dans le blanchiment; il agit par l'acide oléique qu'il renferme; celui-ci, facilement oxydable, entraîne en s'oxydant la combustion de la matière colorante, et plus il y a en présence de composés non saturés, susceptibles de fixer l'oxygène, plus le blanchiment est rapide. L'essence de térébenthine, ajoutée en petite quantité à la cire, se comporte comme le suif.

D'autres procédés peuvent encore être employés pour décolorer les cires brutes, tel est, par exemple, le noir animal. Il suffit pour cela de maintenir la cire en fusion en présence d'une certaine quantité de noir; celui-ci retient toute la matière colorante, et par filtration on obtient la cire tout à fait incolore.

On peut aussi employer certains réactifs oxydants, tels que le permanganate de potassium ou le bichromate de potassium, en liqueur acide; ces procédés donnent de bons résultats dans la pratique; il en est de même de l'eau oxygénée.

Les agents réducteurs, tels que l'acide sulfureux, les sulfites, hydrosulfites, n'agissent pas sur la matière colorante des cires. Quant au chlore, il ne peut pas être utilisé pour le blanchiment de la cire. Il la décolore bien cependant, mais la cire retient du chlore comme elle absorbe l'iode et en proportion équivalente ; sa constitution est ainsi profondément modifiée, et elle devient impropre aux différents usages auxquels elle est destinée.

Nous donnons dans le tableau suivant la composition de la cire blanchie par les différents procédés que nous avons expérimentés.

	POINT de fusion	ACIDES libres en milligr. de KHO pour 1 gr. de cire	TOTALITÉ des acides en milligr. de KHO pour 1 gr. de cire	IODE FIXÉ pour 100 de cire	VOLUME d'hydrogène à 0° et 760 fourni par 1 gr. de cire	CARBURES pour 100 de cire
Cire jaune pure..	63°5	20,17	93,49	10,87	53cc	13,54
La même blanchie à l'air avec 5 p. 100 d'essence de térébenthine ...	63°5	20,2	100,4	6,78	54,9	12,39
La même blanchie par l'eau oxygénée.....	63°5	19,87	98,42	6,26	56,1	12,53
Cire jaune pure..	63°	20,40	95,06	11,23	54,5	14,30
La même décolorée par le noir.	63°	19,71	93,20	11,36	53,6	13,30
La même décolorée par le permanganate.. ..	63°7 63°5	22,63 21,96	108,29 99,23	2,64 5,80	» 55,5	» 13,34
La même décolorée par le bichromate	63°2 64°	21,86 23,43	98,90 107,72	7,94 1,08	51 53,6	13,24 11,77

La composition des cires décolorées par les procédés chimiques,

permanganate de potasse, bichromate, etc., est, on le voit, assez variable ; la proportion d'acides notamment que renferme le produit après le traitement est plus ou moins grande, suivant que l'oxydation a été poussée plus ou moins loin.

Ces résultats montrent les modifications qui se produisent dans la composition de la cire blanchie par les différents procédés employés ; les nombres obtenus permettent d'établir si une cire blanche est pure et jusqu'à un certain point par quel procédé elle a été blanchie ; ils nous serviront de base pour la recherche des falsifications dont ce produit est l'objet.

(A suivre).

Les Mâles chez les Ostracodes d'eau douce

PAR **R. MONIEZ**

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

Les Ostracodes d'eau douce sont habituellement cités parmi les animaux chez lesquels les mâles sont le plus rares et où intervient le plus souvent le parthénogénèse ; toutefois, chez un certain nombre de genres, presque tous très peu nombreux en espèces et peu répandus, les deux sexes sont connus et la reproduction est sexuelle.

Le genre *Cypris*, tel qu'il est maintenant compris, très riche en espèces dont la plupart sont fort communes, malgré les nombreuses recherches dont il a été l'objet à ce point de vue, était considéré comme ne présentant pas de mâles, à tel point que Sars (1) donne la *reproduction exclusivement parthénogénétique* comme un de ses caractères; on peut dire la même chose pour plusieurs genres de beaucoup moindre importance et moins souvent observés, parmi les Ostracodes.

En dehors de la répugnance que l'on peut avoir à admettre la loi d'exception suivant laquelle des animaux se reproduiraient d'une manière exclusivement asexuée, certains faits, comme l'existence, chez les femelles, d'un *receptaculum seminis* et d'un appareil destiné à la copulation, semblaient cependant autoriser à croire que les mâles apparaissaient à certaines époques, au moins, ou dans des conditions à déterminer, comme cela se passe chez plusieurs autres formes de Crustacés, par exemple.

Déjà plusieurs auteurs, dont les indications avaient passé inaperçues, avaient trouvé des mâles chez plusieurs espèces du genre *Cypris* (s. str.) : Fischer (2) les mentionne à propos des *C. prasina*, *C.* (?) *exserta* et *mareotica*, récoltés à Palerme et en Egypte

(1) G. O. Sars : *On some freshwater Ostracoda and Copepoda raised from dried Australian Mud.* (*Christiania Vidensk.-Selkabs Forhandl.*, 1889).

(2) S. Fischer : *Beitrag z. Kenntniss d. Ostracoden*, 1855.

et Herrick (1) les a rencontrés chez la *C. modesta* et chez une deuxième espèce qu'il appelle, à tort, *C. virens*.

Les observations que j'ai pu faire sur les Ostracodes rapportés par différents voyageurs qui ont bien voulu m'en confier l'étude, me permettent d'augmenter, d'une façon très sensible, le nombre des formes chez lesquelles les mâles sont connus et me portent à croire que tous ces animaux, quand on les connaîtra suffisamment, rentreront dans la règle générale.

C'est ainsi que j'ai trouvé en abondance le mâle des Cypris suivantes : *C. incongruens* Ramd., Algérie, Tunisie; *C. virens* Jurine, Algérie ; *C. Blanchardi*, nov. sp. ; *C. ungulata*, nov. sp. ; *C. mareotica* Fischer ; *C. balnearia*, nov. sp.

D'autre part, le genre *Erpetocypris*, qui compte une dizaine d'espèces, n'avait pas jusqu'ici fourni de mâles (2) et Sars, dans la diagnose du genre, mentionne également que la reproduction en est exclusivement parthénogénétique ; j'ai trouvé, dans des matériaux rapportés d'Asie par M. Barrois, une forme nouvelle (*E. spinosa* Mz) récoltée en avril, et représentée par des individus des deux sexes (3).

Les mâles n'étaient pas connus davantage dans le genre *Cypridopsis*, bien que certaines espèces puissent s'observer parfois en très grande abondance. J'ai observé des individus nombreux de ce sexe, chez les *G. villosa* récoltées en Tunisie par M. Letourneux et en Algérie par M. Blanchard.

Il faut noter que ces diverses espèces, sauf une, le *C. spinosa*, d'Asie, ont été rencontrées sous les deux sexes en Afrique, et que toutes ont été récoltées vers la même époque, soit entre mars et avril.

Sous quelle influence apparaissent ces mâles ? Il n'est pas possible, jusqu'ici, de tirer de conclusions, et l'on ne peut qu'appeler l'attention des zoologistes sur cette intéressante question. On ne peut invoquer l'époque de l'année ni le climat, car, d'une part,

(1) C.-L Herrick, *List of the Freshwater and marine Crustacea of Alabama*, etc. *(Geolog. Survey of Alabama*, 1887.

(2) L'*E. spinosa* se reconnaît, à première vue, aux épines tronquées, portant une longue soie, qui recouvrent les valves et au réseau, extrêmement serré, qui orne toute la surface de la coquille.

(3) Fischer *(Ub. das Genus Cypris)* parle bien de l'existence de mâles chez sa *C. fasciata (Erpet. Fischeri* Lillj.*)*, mais ce qu'il figure comme le testicule n'est autre chose que le canal enroulé du *receptaculum seminis* d'une femelle.

Barrois en Asie, Blanchard en Afrique, se sont livrés à leurs recherches à peu près à la même époque de l'année, et nous n'avons trouvé qu'une seule espèce pourvue de mâles, dans les récoltes du premier, tandis que celles du second en comprennent sept, qui sont représentées par les deux sexes ; d'autre part, nous n'avons vu aucun mâle parmi les très nombreux individus de différents *Cypris* ou *Cypridopsis* des Açores, récoltés à différentes époques de l'année, par MM. Barrois, Chaves ou de Guerne. Il n'en existe pas davantage au milieu des sept espèces représentées, il est vrai, par peu d'individus, recueillis dans les Indes néerlandaises par M. Max Weber, et il s'en faut que toutes les espèces rapportées par M. Letourneux soient représentées par les deux sexes. Ajoutons que nous n'avons pas, jusqu'ici, trouvé de mâles dans les Ostracodes récoltés en Chine par M. Schmacker, non plus d'ailleurs que parmi les espèces collectionnées à différentes époques de l'année, en plusieurs points de l'Espagne, par M. Bolivar. En France, nous n'avons encore rencontré de mâles d'Ostracodes que chez les genres ou sous-genres qui les présentent habituellement.

La salure des eaux n'est pas non plus un facteur, constant du moins, de l'apparition des mâles; si, d'un côté, la plupart des espèces rapportées par Blanchard ont été pêchées dans des eaux d'une richesse en chlorures supérieure à la moyenne, les Ostracodes trouvés par Barrois dans les mêmes conditions, n'ont présenté aucun mâle, et l'*Erpet. spinosa*, comme la *C. balnearia*, vit dans l'eau douce. D'autre part, les Cyprides de différentes eaux saumâtres d'Europe ne nous ont montré que le sexe femelle, absolument comme lorsqu'elles se trouvent dans l'eau douce.

Extrait des *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences* (31 mars 1891).

COURS DE CHIMIE PHYSIOLOGIQUE

PROFESSEUR : **M. le Dr LAMBLING.**

Leçon recueillie par **M. E. DEROIDE**, Préparateur du Cours (1).

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES MUTATIONS DE MATIÈRES ET LES TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE CHEZ LES ÈTRES VIVANTS

(SUITE)

LA SYNTHÈSE VÉGÉTALE. — ORIGINE DE L'ÉNERGIE DONT DISPOSENT LES ÊTRES VIVANTS.

L'observation montre que les principes immédiats dont sont composés les tissus des êtres vivants proviennent, en dernière analyse, du règne végétal. Les animaux, en effet, n'ont pas le pouvoir d'élaborer de toutes pièces ces matériaux. Ceux-ci sont édifiés dans les plantes vertes (plantes à chlorophylle) et l'énergie nécessaire à ce travail de synthèse est fournie par les radiations solaires. C'est dans les matériaux ainsi formés que les animaux trouvent, directement ou indirectement, l'énergie nécessaire à l'entretien de leur existence. On verra plus loin quelles sont les restrictions qu'il convient de faire sur ce point. Cette relation que l'on constate ainsi entre le règne animal et le règne végétal, n'est pas l'expression physiologique d'une loi qui relierait la vie végétale et la vie animale. En outre, il ne faudrait pas croire que les animaux soient dépourvus de tout pouvoir d'opérer des synthèses, ni enfin que ces der-

(1) Ces notes ont été complétées et quelque peu étendues à l'aide des bonnes feuilles d'un *Traité de Chimie physiologique*, actuellement sous presse chez Dunod, et qui paraîtra prochainement. — La présente Leçon représente, avec quelques modifications, le premier chapitre de cet ouvrage. — E. D.

nières soient dans le règne végétal, l'apanage exclusif des plantes vertes. Mais en fait, à ne considérer que l'équilibre cosmique entre les deux règnes, l'observation la plus banale montre que les animaux herbivores vivent aux dépens des plantes, que les carnassiers vivent aux dépens des herbivores, en un mot que le règne animal considéré dans son ensemble est subordonné au règne végétal, qui lui fournit l'instrument de son activité, nous voulons dire des matériaux organiques tout formés, et avec ces matériaux, l'énergie nécessaire à l'entretien de la vie.

Ces substances organiques sont édifiées dans les plantes vertes qui empruntent aux radiations solaires l'énergie nécessaire à ce travail chimique. La radiation solaire est donc la cause première de toutes les manifestations vitales. C'est elle qui met en jeu l'instrument compliqué de ces synthèses, la granulation chlorophyllienne ; c'est elle qui fournit la force nécessaire à l'accomplissement de l'acte chimique capital dans cet important phénomène, nous voulons dire la décomposition de l'acide carbonique et de l'eau, avec dégagement d'oxygène.

Il serait trop long, de refaire ici l'histoire de cette importante découverte : on ne retiendra de l'étude de ce phénomène que quelques données essentielles, nécessaires à la claire intelligence de cet exposé général.

Lorsque des feuilles fraîches sont plongées dans une eau contenant un peu d'acide carbonique, et exposées à l'action de la lumière solaire, leur surface se couvre rapidement de petites bulles gazeuses qui s'échappent et s'élèvent en un chapelet presque ininterrompu. Bonnet observa, le premier, ce phénomène en 1750. Priestley démontra en 1771, que le gaz dégagé est de l'oxygène. Ingenhousz montra que le phénomène ne se produit qu'avec les plantes colorées en vert, qu'il est nul dans l'obscurité, et qu'il s'accroît avec l'intensité de l'éclairement, c'est à dire que l'insolation est la condition nécessaire du dégagement du gaz. Enfin Sennebier fit voir que l'oxygène provient de la décomposition de l'acide carbonique.

Cette expérience fondamentale peut être répétée très facilement de la manière suivante. On place une certaine quantité d'une plante aquatique (par exemple, des tiges d'*Elodea canadensis*) au fond d'un grand vase à précipité, rempli d'eau ayant dissous un peu d'acide carbonique. On recouvre les tiges d'un grand entonnoir complètement immergé dans le liquide, et sur la queue duquel on installe un tube rempli d'eau. En exposant le tout au soleil, on provoque un dégagement de bulles gazeuses, qui s'élèvent et remplissent peu à peu le tube à réactions. Ce gaz, qui renferme de l'acide carbonique entraîné, étant agité avec un peu de potasse, laisse un résidu souvent assez riche en oxygène pour rallumer la bougie.

Ainsi les parties vertes des plantes possèdent la propriété de décom-

poser l'acide carbonique sous l'influence de la radiation solaire. La matière colorante verte, la chlorophylle, qui est l'agent de ce puissant phénomène de réduction, existe dans les parties vertes sous la forme de granulations molles enfouies dans l'intérieur des cellules. Elle est probablement liée au protoplasma cellulaire par une combinaison inconnue, car tous les agents physiques ou chimiques qui tuent le protoplasma suppriment aussi l'activité spéciale de la chlorophylle, c'est-à-dire annihilent le pouvoir qu'elle possédait de décomposer l'acide carbonique avec dégagement d'oxygène. Du moins a-t-on observé que la chlorophylle extraite de la cellule et mise en dissolution ou en suspension a perdu, à cet égard, toute activité.

Nous ne pouvons faire ici l'exposé complet des propriétés de la chlorophylle. Contentons-nous de rappeler que le spectre d'absorption de cette matière colorante présente une série de bandes obscures, c'est-à-dire que cette substance absorbe des groupes de radiations d'une certaine réfrangibilité, et qu'on peut admettre que c'est l'énergie des radiations ainsi disparues qui reparaît, au moins en partie, sous la forme d'énergie chimique accumulée, d'une part, dans les matériaux de synthèse élaborés par la plante, et d'autre part, dans l'oxygène mise en liberté.

On admet que ce sont surtout les radiations de la région B—C du spectre dont l'énergie intervient le plus activement dans le phénomène de la décomposition de l'acide carbonique et conséquemment de la synthèse des produits organiques.

Le problème si important du mécanisme chimique de cette synthèse végétale, et qui s'impose à l'étude dès l'entrée de la chimie biologique, a préoccupé à bon droit un grand nombre de physiologistes et de chimistes. Dans le cycle rotatif que parcourt la matière à travers les êtres vivants, n'est-ce point là le phénomène initial? N'est-ce point par là que pénètre dans le tourbillon vital l'énergie qui va alimenter toute l'activité des organismes? C'est le végétal qui ramasse, en quelque sorte, les produits que la matière vivante a conduits au bas de l'échelle des destructions, et qui sont tombés en état d'indifférence chimique; c'est par lui que ces produits rentrent dans le cycle des opérations de la vie, mais modifiés, transformés, et apportant aux êtres vivants, sous la forme de substances organiques complexes, tout à la fois la matière qui va les constituer et la force qu'ils vont dépenser pour vivre. Or, tout est singulier et nous frappe dans ce puissant phénomène de synthèse. Si mystérieux que soient encore pour nous beaucoup de points dans l'histoire des phénomènes de la désagrégation organique, du moins nous saisissons la direction générale et un certain nombre d'étapes importantes de cette série de transformations. D'ailleurs nous verrons que ce phénomène de désagrégation est lent, progressif, cette lenteur

étant précisément le caractère spécifique des décompositions chimiques corrélatives avec l'activité fonctionnelle, et la condition de cette activité. Au contraire, la synthèse des matériaux organiques présente une rapidité, nous dirions presque une soudaineté qui surprend et qui laisse tout d'abord impuissante la chimie cherchant à saisir le mécanisme et la succession des phénomènes. Ainsi on peut observer sur des filaments de spirogyres complètement débarrassés d'amidon, par un séjour à l'obscurité de deux à trois jours, que l'apparition d'amidon sous l'action de la lumière solaire est déjà manifesté au bout d'une demi-heure. Dans les mêmes conditions, Krauss prétend avoir constaté au microscope, la formation d'amidon chez les spirogyres directement insolés, déjà au bout de la cinquième minute (1). Quel est donc le mécanisme d'une synthèse aussi rapide ?

L'expérience montre que dans le phénomène de l'assimilation, les feuilles vertes dégagent un volume d'oxygène égal à celui de l'acide carbonique qu'elles absorbent, et comme d'autre part, elles sont impuissantes à décomposer l'oxyde de carbone, il est vraisemblable que cet oxygène provient à la fois de l'eau et de l'anhydride carbonique : en d'autres termes, on est conduit à admettre que la décomposition porte sur l'hydrate normal

$$CO^2 + H^2O = CO(OH)^2,$$

qui perdant deux atomes d'oxygène laisse comme résidu un hydrate de carbone, isomère des glucoses. La réaction se passerait conformément à la formule :

$$nCO(OH)^2 = nO^2 + (CH^2O)^n$$

dans laquelle n peut prendre toutes les valeurs possibles depuis l'unité.

Le premier terme formé serait le corps CH^2O, l'aldéhyde méthylique, laquelle en se polymérisant produirait un glucose :

$$\underset{\text{Aldéhyde méthylique.}}{6CH^2O} = \underset{\text{Glucose.}}{C^6H^{12}O^6}.$$

D'autres hydrates de carbone pourraient dériver d'une manière analogue, soit de l'aldéhyde méthylique par des polymérisations d'ordre plus élevé, soit des hydrates de carbone ainsi formés par des condensations avec déshydratation dont on conçoit aisément la possibilité.

Cette manière de voir primitivement énoncée par M. Baeyer, fut adoptée par Würtz qui, aussitôt, après la découverte de l'aldol, et ses

(1) La preuve que dans ces expériences la synthèse se fait à partir de l'acide carbonique est fournie par ce fait que cette reproduction de l'amidon dans les feuilles ne s'opère pas dans une atmosphère dépourvue de ce gaz.

recherches sur la polymérisation des aldéhydes avait pressenti et indiqué le rôle important que jouent ces substances dans les synthèses organiques. Mais la plupart des physiologistes, considérant l'action toxique qu'exercent les aldéhydes volatiles sur les tissus végétaux, rejetèrent systématiquement l'hypothèse de Baeyer. Cette objection serait en effet péremptoire, s'il était nécessaire que l'aldéhyde méthylique subsistât en nature pendant quelque temps après sa formation : elle n'a plus aucune valeur si l'on admet qu'elle se transforme immédiatement, et l'altérabilité extrême qu'elle manifeste au contact de la plupart des réactifs rend cette supposition tout à fait vraisemblable. D'ailleurs M. Bokorny a tout récemment démontré que le méthylal $CH^2(OCH^3)^2$, substance qui se dédouble avec la plus grande facilité, par hydratation, en esprit de bois et en aldéhyde méthylique peut, sans exercer aucune influence fâcheuse, donner lieu à une production d'amidon dans les filaments de spirogyres, aussi bien que l'alcool méthylique lui-même ou des sucres fermentescibles. D'autre part, M. Maquenne a réussi à extraire, des feuilles vertes de différentes espèces, de l'alcool méthylique, par simple distillation avec de l'eau. Enfin les brillantes synthèses, réalisées au cours de ces dernières années dans le groupe des sucres sont venues, sinon apporter une démonstration éclatante de l'exactitude des hypothèses de Baeyer et de Würtz, du moins donner à cette théorie une très grande vraisemblance.

Le fait capital mis en lumière par ces recherches et essentiel au point de vue physiologique qui nous occupe ici, est la production de sucres $C^6H^{12}O^6$ par poylymérisation de l'aldéhyde méthylique. Cette transformation déjà tentée par Würtz a été réalisée par M. Boutlerow, puis par M. O. Lœw et enfin par M. E. Fischer qui a fait de cette réaction le point de départ de recherches du plus haut intérêt. M. Fischer a montré que, dans cette polymérisation, il se produit un mélange de corps sucrés dont plusieurs sont encore fort mal déterminés et parmi lesquels figure un corps de formule $C^6H^{12}O^6$ qui reçut d'abord de Lœw la dénomination de *méthose*. Cette méthose est identique à l'*α-acrose*, composé extrait par Fischer des produits de la polymérisation de l'acroléine ou plus exactement du bibromure d'acroléine :

$$2C^3H^4OBr^2 + 2Ba(OH)^2 = C^6H^{12}O^6 + 2BaBr^2.$$

Le même corps peut être obtenu par polymérisation de la *glycérose* (1).

(1) Ce composé est en réalité un mélange d'aldéhyde glycérique $CH^2OH - CHOH - CHO$ et de dioxyacétone $CH^2OH - CO - CH^2OH$. Il convient de faire remarquer que la glycérose réduit la liqueur de Fehling à la manière des sucres et fermente comme eux sous l'action de la levure de bière. M. Grimaux, à qui l'on doit cette observation, considère donc avec raison ce produit comme un véritable sucre. C'est le premier par ordre de date des corps fermentescibles obtenus par synthèse.

produit d'oxydation de la glycérine en présence du noir de platine (Grimaux) ou de brome en solution alcaline (Fischer) :

$$2C^3H^6O^3 = C^6H^{12}O^6.$$

L'α-acrose présente les caractères d'un véritable sucre, et cette synthèse directe à partir de l'aldéhyde méthylique d'un composé si semblable aux corps sucrés fournis par le règne végétal vient apporter à la théorie de Baeyer et de Würtz un appui fort précieux déjà ; mais il y a plus : l'étude de l'acrose a conduit pas à pas à la production synthétique, non seulement d'un grand nombre de sucres naturels, mais encore de toute une série de composés du même ordre, dont on ne soupçonnait pas l'existence et qui vraisemblablement figurent aussi parmi les produits de l'activité végétale.

En effet, l'acrose-α est en réalité une *lévulose inactive*, corps nouveau, non encore trouvé dans le règne végétal, et que la levure de bière dédouble en *lévulose ordinaire* qui disparaît par fermentation et en une *lévulose dextrogyre*, composé nouveau, qui subsiste dans la liqueur. Traitée par l'hydrogène naissant, la lévulose inactive se transforme en *mannite inactive*, $C^6H^{14}O^6$, qui est un isomère de la mannité ordinaire et qui par oxydation fournit un sucre, la *mannose inactive* $C^6H^{12}O^6$, isomère de la mannose naturelle (1). La mannose inactive grâce à un artifice très élégant, peut être dédoublée en une *mannose gauche*, composé nouveau et une *mannose droite* identique à la mannose naturelle (2). Enfin ces deux mannoses, hydrogénées font retour à la mannite, c'est-à-dire qu'elles fournissent respectivement une *mannite droite*, ou mannite ordinaire, et une *mannite gauche*, composé nouveau. Ces deux mannites viennent se placer à côté de la mannite inactive dont elles représentent les deux composants. Ajoutons que la mannose droite peut-être transformée par l'intermédiaire de son ozazone en lévulose gauche ordinaire.

(1) Cette mannose ou séminose a été trouvée d'abord à côté de la lévulose ordinaire parmi les produits d'oxydation de la mannite naturelle; plus tard M. Reiss l'obtint en hydratant par ébullition avec l'acide sulfurique étendu le péricarpe des graines de Phytelephas, vulgairement appelé ivoire végétal. MM. Tollens et Gans l'ont également préparé en intervertissant le mucus des tubercules de salep; enfin, sous les mêmes influences, beaucoup de graines appartenant à diverses familles : palmiers, liliacées, rubiacées, etc..., peuvent en fournir des proportions variables.

(2) Le dédoublement n'a pas été opéré directement sur la mannose inactive. Celle-ci a été transformée d'abord par oxydation en un acide mannonique inactif. $C^6H^{12}O^7$, ou acide racémomannonique, qui par l'intermédiaire des sels de morphine ou de brucine se sépare facilement en un acide droit et en un acide gauche. Chacun de ces acides fournit par réduction une mannose de même signe.

D'autre part, les *acides mannoniques droit et gauche*, $C^6H^{12}O^7$, dérivés par oxydation des deux mannoses droite et gauche, sont transformés par l'action de la chaleur et en présence de la quinoléine, en leurs isomères respectifs, les *acides gluconiques droit et gauche* dont la combinaison fournit un *acide gluconique inactif*. Ces trois acides, réduits par l'amalgame de sodium, fournissent respectivement les *glucoses droite*, *gauche* et *inactive*.

Ces brillantes synthèses ont fait faire, comme on le voit, un progrès considérable à cette question des sucres, si importante au point de vue des phénomènes de synthèse qui nous occupent. Appuyée sur cet ensemble de faits, l'hypothèse de M. Bæyer prend un caractère de vraisemblance de plus en plus grand. Il est permis, dès à présent, d'admettre que la synthèse végétale débute par la décomposition de l'hydrate normal d'acide carbonique $CO(OH)^2$ qui est dédoublé en aldéhyde méthylique et en oxygène qui se dégage. Cette aldéhyde se condense au fur et à mesure qu'elle est produite et échappe ainsi à l'action de nos réactifs. Cette condensation présente probablement des degrés successifs. On peut admettre que l'aldéhyde méthylique donne naissance d'abord, en triplant sa molécule, aux dérivés glycériques, puis, par des polymérisations d'un degré de plus en plus élevé, aux dérivés érythriques en C^4, à l'arabinose et à la xylose, sucres en C^5, et enfin aux corps en $C^6H^{12}O^6$, c'est-à-dire au glucose et aux composés analogues. Des condensations plus profondes encore se produisent peut-être. En effet, les recherches synthétiques de Fischer et de ses élèves ont eu non seulement pour résultat d'élargir et d'enrichir singulièrement, par la découverte d'isomères nouveaux, le groupe des sucres naturels ; elles nous ont encore révélé l'existence de corps sucrés à molécule plus complexe et notamment de corps en $C^7H^{14}O^7$, $C^8H^{16}O^8$, $C^9H^{18}O^9$, qui ont pu être obtenus en partant des glucoses, mannoses ou lévuloses. Ces composés seront vraisemblablement retrouvés dans le règne végétal. Déjà Fischer a montré que l'un des sucres en C^7, la manno-heptose, $C^7H^{14}O^7$, fournit par réduction un alcool heptatomique, $C^7H^{16}O^7$, qui est identique avec la *perséite*, composé particulièrement abondant dans les fruits du *Laurus persea*, et présentant d'après les recherches de M. Maquenne la même formule.

Revenons maintenant à l'amidon, dont nous signalions plus haut la formation si rapide dans les feuilles insolées. La production de ce corps aux dépens des glucoses peut s'expliquer par un phénomène de déshydratation, réaction qui succéderait aussitôt à la polymérisation aldéhydique et dont les cellules vivantes nons offrent d'ailleurs plus d'un exemple. Mais ce n'est là encore qu'une hypothèse. Ajoutons qu'elle s'applique également à la formation des polyglucosides, tels que les saccharoses $C^{12}H^{22}O^{11}$. Quant aux autres corps non azotés, graisses, acides végétaux,

tannins, etc..., bien que nous possédions à cet égard toute une série de précieuses observations, nos connaissances sur ce point n'ont pas encore une cohésion suffisante. On en peut dire autant en ce qui concerne la synthèse des corps azotés, corps neutres, alcaloïdes, matières albuminoïdes. Il est vraisemblable que dans la production de ces derniers, un rôle important doit être attribué aux corps amidés, tels que l'asparagine, qui sont si répandus dans les organismes végétaux. Le mécanisme encore si obscur de ces synthèses ne pourra être élucidé que par une étude méthodique des métamorphoses et des migrations de chacun des principes nutritifs de la plante. C'est là précisément le plan d'un vaste ensemble de recherches entreprises depuis plusieurs années par MM. Berthelot et André, et dans lesquelles plusieurs espèces de plantes ont été suivies et analysées dans toutes leurs parties, depuis l'ensemencement jusqu'à la reproduction.

(A suivre).

LILLE, LE BIGOT FRÈRES. 65937 *Le Gérant.* Th. BARROIS.

Année 1891. N° 10. 1er Juillet.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

MÉTAMORPHOSE DE L'AMMOCOETES BRANCHIALIS EN PETROMYZON PLANERI

PAR **M. Paul BUJOR.**

(Planches VI, VII, VIII & IX)

(Suite)

De ce que nous venons de voir sur la naissance et la constitution histologique primordiale de ces muscles à cette époque, il résulte certainement, que leur point de départ réside dans le tissu conjonctif qui prend la place des muscles de l'*Ammocoetes*, disparus pendant la métamorphose.

En suivant le développement de ces muscles dans les différents stades de passage, on voit bien comment, chacune de ces jeunes cellules connectives s'allongeant par ses deux bouts (le noyau restant généralement au centre), forme les jeunes fibres musculaires (fig. 6). Lorsque les cellules sont très allongées, le faisceau musculaire primitif qu'elles forment a l'apparence d'un tube creux, rempli de noyaux, qui appartenaient aux cellules déjà transformées ; en même temps que la striation devient visible, les granulations disparaissent et les noyaux restent contigus aux parois des faisceaux.

Le mode de développement que nous venons de décrire pour les muscles annulaire et semi-annulaire, s'applique exactement aux muscles basilaire, spinoso-basilaire et spinoso-semi-annulaire. Seulement, ces trois derniers muscles prennent naissance dans d'autres endroits du corps. Aussi les muscles *longitudinaux viscéraux* de l'*Ammocoetes* et le tissu conjonctif, que nous avons indiqué là (fig. 10, *m.l.v.*), subissent, pendant les premiers stades de passage, un changement total. A leur place, on voit apparaître toujours le même tissu conjonctif embryonnaire, aux dépens duquel se formeront les deux puissantes masses du *basilaire*, *spinoso-basilaire* et *spinoso-semi-annulaire*, situés des deux côtés du pharynx et entre lesquels se meut librement le piston lingual (fig. 11 et 12).

Peut-être, le jeune tissu conjonctif apparu après la destruction du voile y entre-t-il aussi pour une part ?

Dans les premiers stades, les faisceaux des fibres de ces muscles sont au même degré de développement que celui que nous venons d'indiquer pour les muscles annulaire et semi-annulaire ; ils sont disposés aussi radiairement.

Des phénomènes analogues se passent dans le développement des muscles du piston lingual. Ainsi, le voile et la glande thyroïde, deux organes puissamment développés chez l'*Ammocoetes*, disparaissent presque complètement pendant les stades de passage, ne laissant, à leur place, que de faibles traces et un tissu conjonctif embryonnaire rempli de globules sanguins aux dépens duquel se formeront les muscles du piston et du pharynx.

La copula ainsi que ses deux muscles, — *les deux copulo-glosses*, — (fig. 14, *co.g.*) prennent naissance dans le tissu conjonctif apparu à la place des muscles transversaux, situés chez l'*Ammocoetes* immédiatement au-dessous du tentacule.

Tous les muscles de la langue (*hyo-glosse*, *anulo-glosse* et le *muscle longitudinal de la langue*), les muscles de la copula ainsi que ceux du pharynx, présentent pendant le passage les caractères embryonnaires, semblables à ceux des autres muscles.

Nous avons dit, en parlant du squelette, que les cartilages de la langue se forment dans le tissu conjonctif, situé au milieu du tentacule, qui se trouve sur la face ventrale médiane de la bouche et qui se prolonge en arrière jusqu'au commencement de la thyroïde. Nous avons dit aussi que ce tentacule se détache souvent

par place, même chez l'*Ammocoetes*. En même temps que les cellules cartilagineuses apparaissent dans son milieu, le voile subit aussi une transformation brusque et totale. D'après les restes que j'aperçois encore, je présume que la partie antérieure des muscles du piston se forme aux dépens du jeune tissu conjonctif apparu à la place du voile. En outre, les muscles du pharynx se formeraient aussi aux dépens de ce dernier.

Pendant les stades de passage, je rencontre des débris du voile répandus sans ordre dans des lacunes restées libres des deux côtés et en haut du pharynx (fig. 14, *vel.*).

Le piston lingual semble se former d'avant en arrière, puisque dans sa partie postérieure, là où se trouvait auparavant la glande thyroïde, les muscles sont excessivement peu développés en comparaison de ce qu'ils sont chez l'adulte. Sur la coupe sagittale, que je donne ici (fig. 18), on voit comment la partie postérieure des muscles de la langue, surtout du muscle longitudinal, se perd dans les débris de la thyroïde (fig. 18, *m.l.p.*) inondés par du liquide lymphatique.

De grands espaces lacunaires existent aussi des deux côtés et en arrière du piston, tandis que, à sa face ventrale, on aperçoit encore des restes de la thyroïde sous forme de petits follicules.

A vrai dire, ce n'est ni le voile, ni la glande thyroïde qui donnent naissance à l'appareil lingual, car ces deux organes se détruisent presque complètement pendant la transformation. Ils indiquent plutôt la place où le nouvel appareil lingual se forme.

Je tiens à relever ici un fait que je considère comme très important, parce qu'il est général, et auquel se rattachent tous les grands changements produits pendant le passage. Partout où il y a changements et formation de nouveaux organes, il y a aussi grande abondance de vaisseaux sanguins. Après la destruction des parties déjà existantes chez l'*Ammocoetes*, l'espace rempli seulement de débris sans forme, est envahi par la lymphe et le sang. Ces éléments sont donc le point de départ de tous les changements ; ils donnent naissance en premier lieu au tissu embryonnaire, formé, comme nous avons dit à plusieurs reprises, d'une substance amorphe gélatineuse très transparente, avec beaucoup de noyaux et de jeunes cellules connectives plates ou fusiformes ; aux dépens de ce tissu s'opère ensuite la régénération ou la construction des organes plus

aptes au fonctionnement de la vie de l'animal adulte. C'est là un véritable cas d'histolyse analogue à celle si répandue dans l'évolution des *Arthropodes*.

Les muscles des branchies. — Par leur forme annulaire et leur situation, les muscles des branchies diffèrent peu de ceux de l'adulte.

Chez l'*Ammocoetes*, je distingue deux couches de muscles branchiaux, une externe, l'autre interne, toutes les deux situées en dedans de la corbeille branchiale. Ces deux couches s'insèrent en haut du côté dorsal de la cavité branchiale, aux deux coins inférieurs de la corde, ils descendent ensuite en suivant les parois internes de la corbeille branchiale qu'elles tapissent, et finissent par se rapprocher sur la ligne médiane ventrale, mais sans jamais se réunir. En partant d'en haut, les deux couches sont parallèles, l'externe formée de fibres pleines et finement striées, l'interne formée de fibres creuses. Arrivée vis-à-vis des trous branchiaux, la couche interne fait saillie vers le trou branchial, en traversant la couche externe, et se continue ensuite en bas en regagnant la position interne. Ce croisement des couches s'effectue plus ou moins partout, mais il est plus prononcé vis-à-vis des trous branchiaux.

La différence qui existe entre les deux couches musculaires que nous venons d'examiner chez l'*Ammocoetes*, s'efface peu à peu pendant la métamorphose, par le remplissage des fibres creuses et par leur striation. Ainsi, chez la grande lamproie, on ne distingue plus qu'une seule couche de fibres pleines et parfaitement striées.

C'est pendant les premiers stades de la transformation que les fibres musculaires deviennent plus visibles entre les parois de séparation et aux bouts des feuillets branchiaux.

Les muscles des nageoires. — Si la description que Schneider nous a donnée et avant lui Langerhans, des muscles des nageoires dorsales s'applique aux *Petromyzon*, nous n'en pouvons dire autant pour l'*Ammocoetes*. Chez elle, ces muscles sont très peu développés (fig. 19, *m.*).

Le contour des myocommes que Schneider figure pour le *Petromyzon fluviatilis*, existe aussi chez l'*Ammocoetes*, mais les cases sont en grande partie vides.

On ne voit que les parois des cases formées par le tissu conjonctif sous-dermique disposé en réseau de mailles. Par ci par là

seulement, on rencontre des paquets de muscles, lesquels d'ailleurs ont la même situation et le même aspect que chez l'adulte, c'est-à-dire qu'ils sont parallèles aux rayons des nageoires et striés transversalement (fig. 19, *m.*).

Dans les premiers stades déjà, les cases sont en grande partie remplies par des paquets de muscles; leurs parois, formées de tissu conjonctif, deviennent plus minces et se rapprochent par leur forme et leur disposition de celles de l'adulte (fig. 20, *m.*).

Je termine cette partie de mon étude par l'examen d'une catégorie de muscles que Schneider appelle improprement, je crois, les muscles des nageoires abdominales.

Tout récemment MM. Vogt et Yung ont parlé de ces muscles dans leur *Traité d'Anatomie comparée pratique*. Contre l'opinion de Schneider ils ne voient dans ces muscles que des extenseurs des canaux vecteurs des organes génitaux et urinaires.

Comme on le sait déjà, ces muscles n'existent pas chez l'*Ammocoetes*. Toute la partie postérieure des reins et de l'intestin, en commençant surtout du point où les canaux de Wolf débouchent dans l'intestin et jusqu'à l'anus, est entourée par une masse de tissu conjonctif lamelleux très épais (fig. 47, *t.c.*).

De ce tissu, se prolonge en haut jusqu'à l'aorte une bande médiane assez épaisse (fig. 47, *b.*) qui soutient les organes que nous venons de mentionner, tandis que deux prolongements latéraux de cette bande partent des deux côtés de l'intestin (fig. 47, *c.*), font le tour de la cavité péritonéale et s'unissent en haut au point où la bande médiane touche l'aorte. En outre, toute la masse de ce tissu est traversée par de nombreux vaisseaux sanguins. C'est dans ce tissu que ces muscles se développent.

En effet, si on examine une coupe transversale prise sur un premier stade de passage et passant par le même endroit que celle que nous venons d'examiner chez l'*Ammocoetes*, on voit ceci : en premier lieu l'aspect général du tissu conjonctif environnant est différent de celui de l'*Ammocoetes;* il n'est plus si épais, les lamelles ont disparu et à leur place, on voit une substance amorphe gélatineuse avec beaucoup de noyaux, de cellules connectives plates ou fusiformes et des fibres connectives très fines et très transparentes.

C'est dans ce jeune tissu conjonctif et surtout dans sa portion située en haut et des deux côtés des canaux vecteurs des organes

uro-génitaux que les premiers faisceaux de fibres musculaires apparaissent (fig. 48 et 52, *m.u.g.*). Ces faisceaux primitifs sont peu nombreux ici et ils ne forment pas encore des faisceaux secondaires ou des paquets.

Ils ont la forme de tubes contenant une substance amorphe très transparente et des cellules connectives très allongées en voie de transformation.

Dans les premiers stades de la métamorphose ces muscles, apparus surtout sur la face dorsale des canaux vecteurs, s'étendent dans les stades plus avancés, aussi des deux côtés de l'intestin jusqu'à l'anus (fig. 48 et 51, *m.u.g*). Ils se forment donc de haut en bas et d'avant en arrière, et à cause de leur insertion en ce point ils prennent peu à peu la direction oblique qu'on rencontre chez l'adulte (fig. 52, *m.u.g.*).

Sur les stades plus avancés on peut suivre le progrès graduel qui s'effectue. D'un côté, le nombre des faisceaux primitifs augmente et ces derniers s'unissent ensemble pour former des paquets ; d'un autre côté, les fibrilles deviennent visibles et parfaitement striées. Chez le jeune *Petromyzon* on voit encore des noyaux sur les parois des faisceaux, mais chez l'adulte ils disparaissent complètement.

Le mode de développement de ces muscles, leur absence chez l'*Ammocoetes* et leur situation par rapport surtout aux organes uro-génitaux parlent, je crois assez, en faveur de l'idée émise par M. Vogt, qui les considère comme des muscles uro-génitaux.

LE SYSTÈME NERVEUX

Les changements que subit le système nerveux ne sont pas aussi importants que ceux des systèmes, que nous venons de décrire. Ses parties principales sont les mêmes chez l'adulte et chez la larve, seulement elles sont moins développées chez cette dernière.

Ahlborn nous a déjà donné une description assez détaillée et fort exacte du cerveau des *Petromyzon*. En prenant comme type le *Petromyzon Planeri*, il ne manque pas de mettre en évidence aussi les différences caractéristiques entre le cerveau des adultes (*P. Planeri, fluviatilis* et *marinus*) et celui de la larve (*Ammocoetes*).

Ahlborn laisse la question ouverte sur plusieurs points, peut être les plus difficiles, que je me propose de discuter ici, au moins en partie, autant que mes préparations me permettront de le faire.

Je passerai très brièvement en revue les différentes parties du système nerveux, communes à la larve et à l'adulte, et je n'insisterai que sur les régions intéressantes au point de vue de mes investigations.

Dans le système nerveux de l'*Ammocoetes*, comme dans celui du *Petromyzon*, on distingue deux parties essentielles : *la moelle épinière* et le *cerveau*. Nous les examinerons successivement.

La moelle épinière. — Lorsque la larve dépasse la longueur de 10 à 14 millim., la moelle épinière, de ronde qu'elle était, devient aplatie. En outre, elle est traversée dans toute sa longueur par un canal central ovoïde, dont la lumière diminue d'avant en arrière. L'aplatissement de la moelle s'accentue de plus en plus pendant l'état larvaire et se conserve même chez l'adulte. On pourrait donc prévoir, que pendant la métamorphose, il n'y a pas de changements à signaler dans la moelle épinière au point de vue morphologique, sauf peut être dans sa partie antérieure (moelle allongée), qui devient un peu plus renflée chez l'adulte. La même chose se répète au point de vue histologique, car les éléments cellulaires et fibreux dont la moelle se compose sont les mêmes chez l'*Ammocoetes* que chez l'adulte ; je pourrais seulement mentionner que chez l'adulte l'élément fibreux et plus abondant.

Sur une coupe transversale de la moelle épinière, prise pendant la métamorphose, je vois la même forme aplatie chez l'*Ammocoetes* et le *Petromyzon*; le même canal ovoïde, tapissé intérieurement par un épithélium à cellules plus ou moins allongées est entouré extérieurement de deux à trois assises de cellules, que l'on considère comme non nerveuses. Souvent le canal central est rempli d'une substance gélatineuse, condensée surtout contre ses parois.

Le canal central est entouré d'une masse de cellules très abondante qui forme la substance grise de la moelle. Dans cette masse on trouve d'après Reissner trois sortes de cellules sur l'existence et le rôle desquelles on a tant discuté, ces cellules sont :

1° *Les cellules de moyenne grandeur* (fig. 15, *c.m.*), situées en haut et des deux côtés du canal médullaire près de la ligne médiane. Ahlborn en compte une ou deux sur chaque coupe transversale.

Sur les stades de passage et chez l'adulte, je les ai rencontrés quelquefois en nombre de trois jusqu'à cinq sur la même coupe transversale.

Elles sont formées d'un protoplasme hyalin plus concentré vers le centre avec un noyau granuleux pourvu d'un ou de plusieurs nucléoles.

2° *Les grandes cellules* (fig. 15 et 25, *c.g.*), situées un peu plus bas que les précédentes et des deux côtés latéraux du canal médullaire. Elles ont la même constitution que les précédentes et sont caractéristiques par leur nombreux prolongements, cinq jusqu'à six quelquefois.

3° *Les petites cellules nerveuses* (fig. 15 et 25, *c.n.*), occupent le plus grand espace de la substance grise; elles sont situées entre les deux autres sortes de cellules; elles sont plates ou fusiformes avec un ou deux prolongements qui s'anastomosent entre eux en faisant en haut et des deux côtés le tour du canal médullaire.

Ahlborn, reprenant les observations de Stilling, Reissner, Freud et Langerhans sur ces cellules et en les combinant avec les siennes, arrive à des conclusions presque incertaines, ou plutôt il préfère laisser la discussion encore ouverte.

Il s'agit de savoir lesquelles de ces cellules donnent naissance aux racines des nerfs spinaux.

Stilling place l'origine des nerfs spéciaux sensibles du *Petromyzon* dans les cellules de moyenne grandeur que nous avons marquées en

c.m., fig. 15 et 25). Reissner dit : « qu'il n'y a que les fibres des petites cellules nerveuses qui vont aux racines supérieures que Stilling a complètement négligées ». Freud voit aussi chez l'*Ammocoetes* les prolongements des grosses cellules internes sortir comme nerfs sensibles, mais il les nomme *cellules postérieures*.

En dernier lieu, Ahlborn, discutant les observations des auteurs précédents et les combinant avec les siennes, ramène les cellules, que Freud a observées chez l'*Ammocoetes*, aux petites cellules nerveuses de Reissner (fig. 15 et 25, *c.m.*).

S'il est vrai que les cellules décrites par Freud chez l'*Ammocoetes*, comme points de départ des nerfs sensibles ne sont autre chose que les petites cellules de Reissner, ainsi qu'Ahlborn le soutient, il n'est pas moins vrai que les cellules moyennes ou grandes cellules internes (fig. 15, *c.m.*) prennent également part à la formation des nerfs sensibles. L'observation de Stilling serait donc aussi justifiée.

En effet, sur des coupes transversales, j'ai pu constater que les prolongements de ces cellules sortent directement comme fibres nerveuses sensibles (fig. 15, *p.r.*). J'ai pu mieux constater ces prolongements chez le *Petromyzon* adulte.

On peut donc conclure avec certitude que les racines des nerfs sensibles de la moelle tirent leur origine d'une part des cellules de moyenne grandeur, situées en haut et des deux côtés de la ligne médiane, et d'autre part des petites cellules de Reissner.

Les grandes cellules. — N'ayant pu faire que des observations insuffisantes, je ne saurais rien affirmer de décisif sur leur relation avec les nerfs moteurs. Owsjannikow certifie avoir vu les prolongements de ces cellules donner naissance aux nerfs moteurs ; Reissner pour une fois seulement confirme cette opinion. A ces observations je ne puis malheureusement ajouter qu'un seul cas de plus, où j'ai pu suivre le prolongement d'une de ces cellules jusque dans les fibres du nerf moteur.

On peut le voir sur une coupe transversale de la moelle du *Petromyzon Planeri*, passant par la région moyenne de la corbeille branchiale (fig. 25, *p.r.*).

Il est vrai que je rencontre très souvent les prolongements de ces cellules jusqu'à la périphérie extérieure de la moelle, ce que Ahlborn a remarqué également, mais il est très rare qu'ils sortent

comme fibres d'un nerf moteur. Loin de leur point de départ, ces prolongements se ramifient énormément, pour former peut-être aussi une partie du réseau de la substance blanche. Je crois que la ramification des prolongements est la cause principale des difficultés qu'on éprouve à les suivre jusqu'au point d'émergence des nerfs moteurs. Une technique plus perfectionnée pourra seule trancher cette question. Jusqu'alors on peut dire avec une grande probalité que ces cellules prennent part à la formation des racines des nerfs moteurs.

Les petites cellules nerveuses (fig. 15 et 25, *c,n.*), répandues entre les deux autres sortes de cellules, que nous venons d'examiner, forment l'élément nerveux principal.

Dans les stades métamorphiques, elles sont généralement fusiformes et formées d'un protoplasma très clair avec un noyau granuleux et un nucléole. Elles émettent de fins prolongements pâles, anastomosés les uns aux autres, lesquels courent surtout autour de la substance grise et mettent d'un côté en communication les uns avec les autres les éléments nerveux environnants et d'un autre côté contribuent à la formation des nerfs spinaux.

La substance grise, composée des éléments, que nous venons de décrire, est entourée par la substance blanche, qui occupe tout le reste de la moelle. Elle présente, sur des coupes transversales, l'aspect d'un réseau à mailles excessivement serrées avec de très petites granulations, qui ne sont autre chose que l'image des fibres longitudinales longeant la moelle sur sa face ventrale et dorsale.

Outre les cellules nerveuses on rencontre aussi dans la moelle des cellules dites *non nerveuses*, lesquelles sont plates et très abondantes surtout pendant les stades de passage. Elles sont très peu abondantes chez l'adulte.

Sur l'existence des fibres de Muller je n'ai rien de nouveau à ajouter. Les auteurs précédents en ont donné des descriptions aussi détaillées qu'exactes. Elles sont les mêmes chez l'*Ammocoetes* que chez l'adulte.

Dans les stades de passage, je les constate toujours au nombre de seize, huit de chaque côté, du canal central et vers la ligne médiane ventrale. D'autres fibres, plus petites et plus nombreuses sont répandues dans la substance blanche en haut et des deux côtés latéraux externes de la moelle. On les considère toujours comme fibres de Muller.

Le cerveau des *Petromyzontes* se compose d'arrière en avant des parties suivantes : *L'Epencéphale* (moelle allongée et cervelet). *Le Mésencéphale* (éminentia bigemina de Muller et le cerveau intermédiaire) et *le Prosencéphale.*

L'Epencéphale se compose de deux parties : La moelle allongée et le cervelet.

La moelle allongée s'étend depuis la deuxième paire des nerfs spinaux jusqu'à la sortie de l'hypoglosse, tandis que le *cervelet* s'étend d'ici jusqu'à la terminaison antérieure du raphé du côté ventral, et jusqu'à la limite antérieure de la valvule cérébelleuse du côté dorsal.

Un seul coup d'œil d'ensemble jeté sur cette partie du cerveau chez l'*Ammocoetes* et chez le *Petromyzon* adulte suffirait pour nous convaincre de la différence de grandeur qui existe chez les deux types. Les parties principales sont les mêmes chez l'un et chez l'autre, seulement avec des degrés différents de développement. Le cerveau de l'adulte est beaucoup plus développé surtout en largeur, Pendant les stades de passage. la fosse rhomboïdale est déjà plus large que chez l'*Ammocoetes* surtout dans la région du nerf acoustique.

Si l'ouverture de la fosse rhomboïdale devient plus large pendant le passage, l'espace du quatrième ventricule se réduit de plus en plus par le développement des ganglions nerveux, qui soulèvent le fond du ventricule (fig. 26, *g.tr.*).

Ces ganglions sont : le ganglion latéral supérieur de Langerhans, le ganglion de la racine transverse du trijumeau et les deux ganglions longitudinaux indiqués par Stieda à côté du raphé.

Les lèvres de la fosse rhomboïdale sont à peine marquées à cette époque.

Donc, les différences de forme et de volume, qui existent entre le cerveau de l'*Ammocoetes* et celui du *Petromyzon,* s'effacent peu à peu pendant le passage. Les changements principaux qui s'effectuent à cette époque sont dus plutôt au développement des éléments cellulaires situés à l'intérieur du cerveau. La croissance se ferait donc du centre vers la périphérie.

Au point de vue histologique. la différence qui existe entre la moelle épinière et le cerveau postérieur se manifeste surtout par l'apparition d'une substance *spongieuse,* comme l'appelle Ahlborn,

formée d'un réseau de mailles très fines et incolores, situé entre l'épithélium du canal central et du ventricule et la substance grise (fig. 26, *s.*).

Les substances, blanche et grise du cerveau postérieur et de la moelle épinière, présentent la même constitution, sauf les petites cellules connectives de l'épithélium central, qui sont plus abondantes dans le cerveau postérieur de l'*Ammocoetes* et du *Petromyzon*.

Les grandes cellules externes et internes, que nous avons décrites dans la moelle, se continuent aussi dans le cerveau postérieur; elles changent plus ou moins de position et présentent quelquefois des dimensions très grandes, surtout celles qui sont situées tout près du ganglion de la racine transverse du trijumeau. Celles-ci ont attiré l'attention de plusieurs auteurs; Langerhans, entr'autres, nous a même donné les diamètres de quelques-unes d'entre elles (fig. 26, *c.g.*).

Toutes ces particularités histologiques, que nous venons de reconnaître dans le cerveau postérieur par rapport avec celles de la moelle épinière, sont les mêmes chez l'*Ammocoetes* que chez le *Petromyzon*, seulement mieux accentuées pendant la métamorphose et chez l'adulte que chez la larve.

Ainsi les cellules, qui forment le ganglion du trijumeau, très peu développées chez l'*Ammocoetes*, prennent chez le *Petromyzon* une dimension considérable.

Déjà dans les stades de passage, ces cellules sont assez grandes en rapport avec celles de l'*Ammocoetes*.

Elles ont généralement une forme de massue ou de fuseau avec un ou deux prolongements qui courent vers le point d'émergence du nerf trijumeau. Le protoplasma hyalin de ces cellules est pourvu d'un gros noyau avec un ou plusieurs nucléoles (fig. 26, *g.tr.*). La croissance de la moelle épinière est produite par l'abondance des cellules nouvellement apparues et par le développement des cellules déjà existantes. Cette croissance poussée au plus haut degré, donne au cerveau de l'adulte un aspect différent de celui de la larve. On peut suivre ce développement sur les stades de métamorphose.

Je n'entrerai pas dans les détails relatifs à l'origine et à la sortie des nerfs qui partent de la moelle allongée et du cervelet. Ce serait trop sortir du cadre de mes investigations. D'ailleurs Ahlborn, à ce sujet, a déjà donné des détails assez minutieux, auxquels je

n'aurais rien de nouveau à ajouter, vu que chez l'*Ammocoetes* comme chez l'adulte, on constate la même origine des nerfs avec quelques différences légères de position.

Je voudrais seulement compléter ici une remarque sur laquelle Ahlborn laisse la discussion encore ouverte.

Il s'agit de savoir si le cas prouvé par J. V. Rohon chez l'*Ammocoetes* existe aussi chez le *Petromyzon*, c'est-à-dire, si les prolongements des grandes cellules ganglionnaires, situées dans les parties latérales du gris fondamental, vont aussi chez le *Petromyzon* dans la racine de l'acoustique.

Ahlborn, ne contestant pas l'observation de Rohon pour l'*Ammocoetes*, se demande « avec quelles cellules du cerveau des *Petromyzontes* sont identiques les cellules acoustiques de l'*Ammocoetes* (de Rohon) ». Fondé sur ses observations, Ahlborn les considère identiques aux cellules ganglionnaires géantes.

S'il est vrai que les cellules décrites par Rohon chez l'*Ammocoetes* rappellent par leur forme les cellules ganglionnaires géantes du *Petromyzon*, il n'est pas moins vrai qu'elles ne quittent jamais le trajet des fibres acoustiques dans le cerveau du *Petromyzon*. Par leur forme, on pourrait donc le rapprocher avec Ahlborn des cellules géantes ganglionnaires, bien qu'elles ressemblent plutôt aux cellules ganglionnaires de la racine transverse du trijumeau, mais par leur situation on doit les considérer comme appartenant exclusivement au ganglion du nerf acoustique. En effet, si on suit depuis son origine le ganglion acoustique, on le voit formé d'abord de petites cellules nerveuses et plus on avance vers la sortie du nerf plus les cellules ganglionnaires deviennent grandes, généralement fusiformes, et lorsque la coupe passe par l'endroit où les fibres commencent à quitter la moelle allongée, on voit ces cellules plus rares mais beaucoup plus grandes, presque identiques aux cellules géantes (fig. 26, *c.a.*).

Je considère donc ces cellules chez le *Petromyzon* comme appartenant au groupe qui forme l'origine de l'acoustique.

Elles sont équivalentes aux cellules que Rohon décrit chez l'*Ammocoetes* en cet endroit, seulement chez le *Petromyzon* elles acquièrent un développement plus considérable. On peut facilement s'en convaincre en suivant, sur les stades de passage, leur développement. Plus petites dans les premiers stades de passage, elles arrivent

peu à peu à avoir chez le *Petromyzon* adulte presque la grandeur des cellules géantes auxquelles Ahlborn les identifie.

Je vois très souvent les prolongements de ces cellules, surtout de celles qui sont plus près de la périphérie externe du cerveau, sortir directement comme fibres nerveuses de l'acoustique (fig. 26, *pr.*). Celles qui sont plus près de l'origine du nerf acoustique, envoient aussi de leur extrémité supérieure, un prolongement qui se courbe en dedans (fig. 26, *pr.*) et arrive jusqu'à la ligne médiane ventrale comme fibres non croisées de Muller.

Le Mésencéphale comprend l'*Eminentia bigemina* de Muller ou *cerveau moyen* proprement dit et *le cerveau intermédiaire.*

Le cerveau moyen. — La partie dorsale du cerveau moyen est formée par l'*Eminentia bigemina* de Muller ou les corps quadrijumeaux des Vertébrés supérieurs, tandis que la partie ventrale n'est que la continuation en avant du cerveau postérieur appelée ici les tores semicirculaires.

En suivant les coupes transversales d'arrière en avant et après avoir passé le noyau du trochléaire, situé presque à la limite entre le cerveau postérieur et moyen, on voit l'aqueduc du Sylvius. Etroit au commencement, il s'élargit de plus en plus vers la partie antérieure du cerveau moyen et pousse latéralement et un peu en haut les parois latérales de la moitié supérieure du cerveau moyen pour former là deux légers renflements qui correspondent à l'*Eminentia bigemina.*

Pendant les stades de passage, ces renflements s'accentuent de plus en plus pour former le véritable toit optique.

On a établi en principe que le développement de l'œil et du nerf optique amène comme conséquence naturelle le développement de cette partie du cerveau; ce qui est parfaitement vrai; mais en examinant les stades de passage, je ne puis m'expliquer autrement la manière dont ce développement du toit optique s'effectue que par la grande abondance de la substance spongieuse, surtout autour des bords internes de l'épithélium de l'aqueduc. En effet, cette substance présente pendant le passage l'aspect d'un tissu conjonctif embryonnaire. Dans son protoplasma très clair et très abondant nagent de petites cellules connectives plates, disposées en séries autour de l'épithélium qui tapisse la voûte interne du toit

optique. Je remarque la même chose aussi pour les autres parties du cerveau en voie de développement.

Le cerveau intermédiaire (ou cerveau antérieur primaire d'Ahlborn). — Si on suit les coupes transversales d'arrière en avant jusqu'à ce qu'on arrive immédiatement en avant des capsules auditives, là où commence sur les coupes le lobe infundibuliforme, on a sur la même coupe du côté dorsal le cerveau moyen, qui se continue jusqu'à la commissure postérieure, tandis que, du côté ventral, on tombe dans le cerveau intermédiaire, et cela à cause de la grande courbe qui existe entre le cerveau postérieur et moyen.

La face dorsale du cerveau se continue comme cerveau moyen jusqu'à la commissure postérieure, et d'ici jusqu'à la commissure antérieure toute la coupe du cerveau appartient au cerveau intermédiaire.

Les deux parties latérales du cerveau intermédiaire, qui forment la chambre optique présentent chez l'*Ammocoetes* et chez le *Petromyzon* les mêmes dispositions, seulement mieux développées chez ce dernier.

Ce ne sont que le lobe et le sac infundibuliforme du côté ventral, les ganglions habenulae d'Ahlborn et l'épiphyse du côté dorsal qui présentent des aspects plus différents de développement chez les deux types.

Le lobe et le *sac de l'infundibulum* forment toute la base du cerveau intermédiaire. Les travaux ultérieurs à ceux de Joh. Muller ont prouvé l'erreur que cet auteur commettait en regardant l'infundibulum comme une hypophyse creuse.

Extérieurement, l'infundibulum a l'apparence plutôt d'un lobe pair; il s'étend plus en arrière que le sac infundibuliforme. Sa cavité s'ouvre en haut dans le troisième ventricule, en bas et en même temps dans le sac de l'infundibulum situé sur sa face ventrale un peu plus en avant

Ahlborn, dans son mémoire, dit à propos de cette cavité : « La cavité du lobe de l'infundibulum possède en arrière de chaque côté une dilatation courte et spacieuse qui conduit à l'homologue de cette partie du cerveau avec les lobes pairs inférieurs des *Sélaciens* et des *Téléostéens*, tandis que l'unité extérieure de l'organe relève la concordance avec les *Amphibiens*, chez lesquels il n'y a également qu'un lobe impair de l'infundibulum » (Voir sa fig. 40).

Sur mes stades de passage, je constate aussi cette dilatation de la cavité postérieure du lobe infundibuliforme, je la vois même partagée ici en deux parties par une paroi longitudinale, mais ce que je constate de plus, c'est que la terminaison postérieure de l'infundibulum prend même extérieurement une disposition bilobée comme je le montre sur la fig. 21, *l.i.* J'expose seulement le fait sans aucun commentaire.

Le sac de l'infundibulum se développe non seulement pendant le passage, mais même pendant l'état larvaire, puisque chez l'*Ammocoetes* long de 10 à 18 cent. il est assez développé, surtout dans sa partie postérieure.

Dans les stades de passage, le sac de l'infundibulum se développe davantage, sa cavité interne est tapissée par un épithélium qui n'est que la continuation de celui qui tapisse toute la cavité du cerveau intermédiaire. A l'intérieur, il est enveloppé par le pie-mère.

L'épithélium qui tapisse la cavité interne du sac montre des plis assez prononcés, qui font saillie à l'intérieur du sac.

Ces plis ne sont pas produits par un défaut quelconque de préparation, comme Ahlborn le dit, mais ils résultent d'un manque d'espace nécessaire au développement de cette partie du cerveau.

Sur les coupes surtout sagittales ces plis très développés se montrent souvent sous forme d'éventail. L'espace compris entre l'enveloppe extérieure du sac et son épithélium interne est rempli par une substance blanche, semblable à celle que nous avons indiquée dans la moelle épinière et dans le cerveau et située là entre l'épithélium de la cavité cérébrale et la substance grise. Les prolongements des cellules de l'épithélium interne du sac traversent cette substance et s'attachent à la pie-mère. Entre ces prolongements, il y a de toutes petites granulations, qui ne sont peut-être que l'image des fibres longitudinales.

L'hypophyse est située sur la face ventrale du sac de l'infundibulum, entre celui-ci et la voûte supérieure du canal naso-palatin.

Elle est emprisonnée dans le tissu conjonctif qui forme la paroi ventrale de la capsule cérébrale. Son grand développement s'effectue donc en cet endroit. On peut facilement s'en convaincre en examinant les stades de passage, puisque à cette époque tous les tissus présentent le caractère embryonnaire, on voit bien la transition insensible qu'il y a entre l'hypophyse et le tissu conjonctif envi-

ronnant. Des prolongements ondulés des fibres conjonctives de la paroi crânienne entrent dans le corps de l'hypophyse ; autour de ces prolongements s'attachent des cellules connectives et des noyaux, le tout formant ainsi un acheminement vers la disposition en grappe ou frangée, que présente l'hypophyse chez l'adulte.

Ce développement se justifie davantage, si on tient compte du milieu propice à cela, car dans le tissu conjonctif qui entoure l'hypophyse il y a de grands et nombreux espaces lymphatiques, qui, sûrement, contribuent à toute formation nouvelle ou à tout développement d'organes déjà existants.

Les tubercules intermédiaires (ganglions habenulae d'Ahlborn). — Au sujet des ganglions habenulae d'Ahlborn, des faisceaux de Maynert qui en partent et de l'épiphyse, je n'ai rien de nouveau à ajouter. La description détaillée qu'Ahlborn donne de ces parties sont parfaitement d'accord avec mes observations, faites sur les stades de passage.

Par le trou de Monro, la cavité du cerveau intermédiaire communique avec la cavité du *cerveau antérieur* formé par les lobes olfactifs.

Mes stades de passage ne me montrent ici rien de bien marquant qui pourrait être considéré comme différence entre le cerveau de l'*Ammocoetes* et celui du *Petromyzon*.

Le plexus choroïde. — Toute la face dorsale du cerveau, en commençant depuis la terminaison postérieure de la fosse rhomboïdale jusqu'à la terminaison antérieure du ganglion habenulae, est couverte par le plexus choroïde.

A cause de son grand développement, il se plisse en émettant des prolongements, qui arrivent quelquefois jusque dans la cavité cérébrale comme par exemple à la limite entre le cerveau postérieur et moyen. Il est parcouru par de nombreux vaisseaux sanguins. On le compare généralement à un plexus vasculaire (Carus), analogue à celui des *Amphibiens* anoures (Rathke et Wiedersheim).

Là où la cavité cérébrale s'ouvre à l'extérieur sur la face dorsale, le plexus se continue comme épendyme, tapissant la paroi interne de ces cavités, tandis qu'à l'extérieur, il est en liaison avec la pie-mère.

Sur mes stades de passage, je constate ici les mêmes rapports de forme et de constitution que chez le *Petromyzon* et l'*Ammocoetes*. La même remarque s'applique aussi aux enveloppes cérébrales.

LES ORGANES DES SENS

Le Nez de tous les *Petromyzon* se compose d'une capsule presque cartilagineuse située immédiatement en avant des lobes olfactifs.

Cette capsule contient dans son intérieur les plis plus ou moins développés d'après l'âge de l'animal. Ces plis sont formés d'un épithélium vibratile à plusieurs sortes de cellules.

La capsule communique avec l'extérieur par un canal très court qui part de sa terminaison antérieure et va obliquement en avant et en haut. On voit à l'œil nu l'ouverture de ce canal dont les bords font saillie sur la face dorsale de la tête. Dans sa partie postérieure la capsule communique avec le canal naso-palatin, lequel, chez les *Petromyzon*, s'étend en arrière, immédiatement au-dessous du crâne, jusque dans la région du second sac branchial où il se ferme.

Chez l'*Ammocoetes*, ce canal très étroit n'arrive pas plus loin que vis-à-vis de l'hypophyse, et semble même se confondre avec elle.

Toujours dans sa partie postérieure, la capsule olfactive est percée de deux trous qui donnent passage aux nerfs olfactifs.

Nous avons dit, en parlant du squelette, que la capsule olfactive de l'*Ammocoetes* est plutôt fibreuse que cartilagineuse. Pendant les stades de passage, les nouvelles cellules cartilagineuses de la capsule prennent naissance et se développent dans le tissu conjonctif environnant de la même manière que nous avons décrit pour les autres pièces squelettaires du crâne (fig. 27, *c.o.*).

En outre, si on compare la périphérie de la capsule olfactive d'un *Ammocoetes* avec celle d'un *Petromyzon*, les deux animaux ayant la même longueur, on voit tout de suite la différence de grandeur qu'il y a entre les deux capsules. Cette différence provient, comme je le démontrerai dans la suite, de la liaison étroite qui existe entre le développement des plis et le développement périphérique de la capsule cartilagineuse.

Chez un *Ammocoetes* long de 15-18 cent., la muqueuse olfactive forme un pli médian très développé, lequel, partant de la face dorsale de la capsule, s'approche vers la face ventrale, la touche même dans sa région médiane.

A vrai dire, il n'y a ici qu'un seul pli marquant, comme

Pogojeff le soutient aussi ; pourtant, sur la face ventrale de la capsule, je vois la muqueuse assez plissée pour former deux petits plis, qui font saillie en haut dans la capsule et entre lesquels se prolonge l'extrémité libre du grand pli médian.

L'espace compris entre le pourtour extérieur de la muqueuse olfactive et la capsule est occupé par un tissu conjonctif fibreux assez épais, dans lequel courent des vaisseaux sanguins et des fibres nerveuses.

Ce tissu est beaucoup plus étendu chez l'*Ammocoetes* que chez le *Petromyzon* et, pendant les stades de passage, il prend un caractère embryonnaire tout-à-fait différent de celui qu'il présentait chez l'*Ammocoetes*.

En effet, à cette époque ce tissu conjonctif est formé d'une substance fondamentale gélatineuse très transparente dans laquelle nagent des noyaux et des cellules connectives plates ou fusiformes (fig. 27, *t.c.*). On y voit aussi des vaisseaux sanguins et des fibres nerveuses. Aux dépens de ce tissu embryonnaire s'effectue, pendant les stades de passage, l'augmentation de la surface olfactive.

La muqueuse olfactive présente, pendant les stades de passage, un aspect tout différent de celui qu'elle présente chez l'*Ammocoetes* et le *Petromyzon*. La substance gélatineuse transparente, qui fait aussi la base du tissu conjonctif environnant, est très abondante dans toute son épaisseur ; les noyaux et les jeunes cellules connectives plates ou fusiformes sont aussi très nombreuses, ainsi que, sur des coupes assez fines même, on a de la peine à distinguer les cellules de soutien des cellules nerveuses (fig. 27, *t.c.*).

Ce n'est que chez le jeune *Petromyzon* que ces cellules prennent un développement plus considérable, se différencient mieux pour former les différentes sortes de cellules que Pogojeff a décrit dans son travail et dans les détails histologiques desquelles je ne puis pas entrer ici.

Par l'abondance de ces cellules nouvellement apparues pendant le passage, la muqueuse prend un développement beaucoup plus considérable que chez l'*Ammocoetes*.

A cause de ce grand développement elle pousse vers l'extérieur les parois de la capsule olfactive en grande partie fibreuse encore à cette époque et augmente par cela sa périphérie. Mais en même temps que la muqueuse se développe, la capsule devient aussi plus

cartilagineuse et bientôt la muqueuse ne pourra plus exercer sur elle aucune influence; alors elle commence à former des plis en dedans, lesquels, petits et coniques au commencement (fig. 27, *pl.*), deviennent ensuite de plus en plus grands et plus nombreux dans les stades ultérieurs.

Dans les premiers stades de passage, ces plis n'ayant pas tous la même longueur, n'arrivent pas tous jusqu'au centre de la cavité nasale, comme chez l'adulte, où ils donnent sur des coupes transversales à l'organe olfactif l'aspect d'une rosette.

D'accord avec Langerhans, je constate aussi dans la moitié postérieure de la capsule nasale le développement considérable qu'atteint ici le pli ventral, lequel non seulement s'approche du pli dorsal situé vis-à-vis de lui, mais il se soude même avec lui de manière que leurs épithéliums se confondent, ainsi que sur des coupes transversales on voit en cet endroit ce pli formant de haut en bas une mince cloison. Mais malgré toute l'existence de ce pli, que Pogojeff nie, on ne pourrait soutenir une véritable bipartition de la capsule nasale; et dans l'état actuel de nos connaissances, il serait difficile de se prononcer si l'existence de ce pli indique un acheminement vers la bipartition de la capsule olfactive ou vers une disposition plus simple.

Dans la partie postérieure de la capsule olfactive, on voit une formation glandulaire, laquelle, d'après Scott, rappellerait l'organe de Jacobson des *Batraciens*. Pogojeff la décrit aussi. Chez l'*Ammocoetes* elle n'existe pas. Elle se forme donc pendant le passage. En effet, on voit à cette époque dans le jeune tissu conjonctif, situé dans la partie postérieure de la cavité nasale, une agglomération de petites glandes, lesquelles, sur des coupes pratiquées dans n'importe quelle direction, donnent l'image de petits anneaux de diamètres différents. Les plus jeunes de ces glandes sont presque pleines, le centre de l'anneau est occupé par des cellules épithéliales, lesquelles disparaissent du centre vers la périphérie dans le cours du développement. Les parois de ces glandes sont formées de cellules généralement allongées (fig. 28).

Leur protoplasma est granuleux avec un grand noyau pourvu d'un nucléole. L'arrangement cellulaire n'est pas si régulier que chez l'adulte; elles sont, dans les stades de passage, plus écartées les unes des autres et l'espace libre est rempli par la substance

gélatineuse, qui forme aussi la base du tissu conjonctif environnant et dans lequel elles prennent naissance.

Dans cette constitution de la paroi des glandes, on voit beaucoup de jeunes cellules encore en voie de développement.

Elles sont situées à la base des autres cellules plus grandes ; elles sont ovales ou pyriformes et dans les stades ultérieurs elles se développent et avancent en même temps vers l'intérieur de la paroi à côté des grandes cellules, augmentant ainsi l'épaisseur de la paroi des glandes.

Ces glandes sont entourées d'un jeune tissu conjonctif aux dépens duquel elles se forment ; dans ce tissu nagent beaucoup de globules sanguins et de cellules connectives plates ou fusiformes. En outre, de petits faisceaux de fibres nerveuses entourent les parois externes des glandes ; de ces faisceaux partent des fibres nerveuses qui vont à la base des cellules des glandes.

Chez l'adulte, ces glandes sont plus nombreuses. Leur constitution, telle que nous venons de la décrire chez les stades de passage, diffère peu de celle de l'adulte. Chez celui-ci les cellules sont plus développées surtout en longueur ; la majorité d'entr'elles sont parfaitement semblables à celles que Pogojeff a décrites.

On considère généralement ces glandes comme muqueuses.

Dernièrement W. N. Parker a décrit aussi dans la partie postérieure de la cavité nasale du *Protoptérus annectens* des conformations presque analogues, lesquelles, sur des coupes transversales, rappellent, comme il le dit, des tubes glandulaires.

A propos de la constitution du nerf olfactif et de la manière dont il se ramifie dans la cavité nasale, je n'ai rien de nouveau à ajouter à la description qu'Ahlborn, et dernièrement Pogojeff, nous en ont donnée.

L'œil, chez l'*Ammocoetes*, est complètement caché sous la peau ; sur l'animal vivant, on peut apercevoir mieux à la loupe deux taches noires, ovales, allongées des deux côtés de la tête, qui indiquent l'endroit où les yeux sont cachés. Chez le *Petromyzon*, les yeux se portent à la surface ; ils deviennent parfaitement visibles, le tissu conjonctif sous-dermique n'étant plus développé ici comme chez l'*Ammocoetes*.

La forme de l'œil est différente aussi chez les deux types. Chez

l'*Ammocoetes*, il est ovale, ayant plutôt la forme d'une poche allongée, sa partie antérieure, plus étroite, est tournée un peu en haut et en avant (fig. 22).

Sur une coupe d'un *Ammocoetes*, long de 18 centim. (fig. 22) passant par le milieu de l'œil, voici les différentes parties que je distingue : La cupule optique qui forme, pour ainsi dire, la partie principale de l'œil, se compose d'une couche interne, *la rétine* (*r*) presque tout aussi développée que celle du *Petromyzon*, et d'une couche externe pigmentée (*c.p.*), immédiatement en contact avec la rétine. Cette couche pigmentée n'est autre chose, le développement embryonnaire le démontre, que le fond de la première vésicule optique embryonnaire. La partie antérieure de cette vésicule s'invaginant dans le cours du développement pour former la rétine.

Dans la partie antérieure de cette cupule, il y a un cristallin (*c.r.*) très peu développé en comparaison de celui du *Petromyzon*. Derrière le cristallin, entre celui-ci et la rétine, tout l'espace est occupé par *l'humeur vitrée* (*h.v.*).

Cette cupule avec son cristallin, telle que nous venons de la décrire, est entourée de deux couches de tissu conjonctif, dont l'une, immédiatement en contact avec la rétine, forme *la choroïde* (*ch.*) et l'autre, tout-à-fait à l'extérieur de l'œil, forme la *sclérotique* (*sl.*).

Ces deux dernières couches, bien que très peu développées chez l'*Ammocoetes*, existent quand même, pour les raisons que nous verrons plus tard. L'*iris* n'est presque pas développé. La couche externe du tissu conjonctif, qui forme dans la partie postérieure de l'œil la sclérotique, se continue en avant pour former la couche élastique de *la membrane* de Descemet (*m.D.*), l'assise cellulaire de cette membrane n'étant pas encore développée. Le reste de la *cornée* (*c.o.*) est formé par le tissu conjonctif sous-dermique, par le derme très épais chez l'*Ammocoetes* et par l'épiderme. Le pigment est très peu abondant chez l'*Ammocoetes*; il est surtout visible sur la face dorsale de l'œil.

Voilà en traits généraux quelles sont les parties qui forment l'œil de l'*Ammocoetes*.

En prenant maintenant chacune de ces parties, nous allons suivre les changements qu'elles subissent dans le cours de leur développement jusqu'au *Petromyzon* adulte. Nous allons établir en même temps jusqu'à quel point on peut homologuer les différentes

parties de l'œil de *Petromyzon* avec les parties correspondantes de l'œil des Vertébrés supérieurs.

En examinant les premiers stades de passage, on peut déjà se convaincre des faits principaux suivants :

1° La forme de l'œil devient presque sphérique.

2° Il se porte vers l'extérieur, la couche du tissu conjonctif sous-dermique étant presque entièrement résorbée.

3° Une différenciation mieux visible dans la sclérotique et la choroïde.

4° Le développement du cristallin, qui devient presque sphérique et remplit presque tout l'espace de la chambre vitrée.

5° La formation d'un iris et d'une membrane argentée.

6° La formation de la couche cellulaire épithéliale interne de la membrane de Descemet.

7° Formation d'un processus ciliaire.

8° La grande abondance du pigment, qui entoure le globe de l'œil.

La Sclérotique chez l'*Ammocoetes* n'est représentée que par une couche de fibres conjonctives située immédiatement en dehors de la choroïde (fig. 22, *s.l.*). Elle se confond souvent avec la choroïde, surtout dans la partie postérieure de l'œil. Elle est mieux visible dans la partie antérieure de l'œil, où elle se continue comme membrane de Descemet, qui est la seule couche de la cornée qui soit différenciée ici.

Si on tient compte de la liaison étroite qu'il y a entre cette couche fibreuse et les autres couches qui forment le globe de l'œil, et si on considère aussi le rôle qu'elle remplit ici, c'est-à-dire, comme protégeant les couches sous-jacentes de l'œil, on est porté alors à lui admettre la valeur d'une sclérotique.

Pendant les stades de passage, la sclérotique se différencie mieux (fig. 29 et 31, *sl.*), ses fibres ondulées sont plus distinctes de la choroïde. En avant, elle se continue toujours comme membrane de Descemet, mais à la face interne de la membrane de Descemet, apparaît une assise de petites cellules allongées dans les premiers stades de passage (*z.c.* fig. 29), polyédriques chez l'adulte (fig. 30, *z.c.*) et qui correspond à la zone cellulaire de la membrane de Descemet des vertébrés supérieurs.

Le tissu conjonctif sous-dermique (fig. 22, *t.c.*), situé avant la

cornée et qui était chez l'*Ammocoetes* très serré devient mou pendant les premiers stades de passage, en s'exfoliant de plus en plus ; ainsi chez le jeune *Petromyzon* comme chez l'adulte on n'y voit plus à la place que des minces filaments de tissu conjonctif mêlés à des noyaux et au liquide lymphatique (fig. 29, *t.c.*) Le derme est aussi excessivement réduit.

La choroïde est située immédiatement en dedans de la sclérotique.

Chez l'*Ammocoetes*, je distingue deux couches dans la choroïde ; une *couche externe vasculaire* (fig. 22, *c.v.*) très mince, qu'on ne peut suivre que sous des forts grossissements ; elle est mieux visible sur la face ventrale de l'œil à cause des cellules pigmentaires qui la cachent sur la face dorsale. Une *couche interne*, formée de cellules polyédriques et de granulations pigmentaires (*c.p.*) ; celle-ci est immédiatement en contact avec la rétine, avec laquelle elle est en relation si intime surtout chez l'adulte, que quelques auteurs l'ont considérée comme appartenant à la rétine.

Ces deux couches, — vasculaire et cellulaire, — qui forment la choroïde de l'*Ammocoetes*, forment le pourtour postérieur de la cupule optique, tandis que dans la partie antérieure de la cupule elles sont interrompues, l'iris étant très peu développé.

Pendant le passage, la couche vasculaire de la choroïde est beaucoup plus développée (fig. 29 et 31, *c.v.*) et entourée de beaucoup de pigment, qui s'étend aussi sur la face ventrale de l'œil. Le réseau vasculaire, plus lâche ici que chez l'*Ammocoetes*, est parfaitement visible. La couche pigmentaire (*c.p.*) est aussi mieux développée.

Sa constitution est la même que celle de l'*Ammocoetes* ; les cellules polyédriques dont elle se compose forment une seule assise inondée de granulations pigmentaires.

L'iris et la membrane argentée. — La continuation de la couche pigmentée choroïdienne dans la partie antérieure de l'œil forme l'iris (fig. 29, *i.*), dont la constitution, dans les premiers stades de passage, se rapproche beaucoup de celle de la couche pigmentée. A vrai dire, l'iris se développe pendant les stades de passage.

La continuation en avant de la couche vasculaire choroïdienne forme la membrane argentée (fig. 29, *m.a.*), qui s'insère à l'extrémité antérieure de l'iris, s'étend devant lui et se prolonge en arrière,

peut-être aussi sur une petite étendue de la choroïde, mais elle semble plutôt limitée seulement à l'iris. Langerhans et les autres auteurs ne mentionnent point l'existence de cette membrane. Elle apparaît pendant les premiers stades de passage.

A cette époque, elle est formée de deux ou trois assises de cellules, les unes fusiformes, les autres plates ou quadrangulaires, situées bout à bout et entourées d'une substance gélatineuse transparente. Dans les stades ultérieurs cette membrane se couvre d'une grande quantité de tout petits cristaux d'une couleur jaune doré brunâtre ou plutôt verdâtre, parfaitement semblables à ceux que je vois dans la peau, et qui lui donnent l'aspect métallique argenté.

Si je compare la membrane argentée, telle que je viens de la décrire avec celle que j'observe chez les embryons de *Truite* de différents âges, je vois entr'elles une grande ressemblance. Ainsi, la membrane argentée de l'œil d'un embryon de *Truite* long de cinq millimètres présente absolument la même constitution et la même couleur que celle de l'œil à l'époque de la transition de l'*Ammocoetes* au *Petromyzon*; il y a une seule différence d'étendue, parce que chez l'embryon de *Truite* je vois cette membrane entourer la choroïde, tandis que, pendant le passage de l'*Ammocoetes* au *Petromyzon*, elle semble limitée seulement à l'iris, comme je l'ai déjà fait remarquer. Dans les stades plus avancés, lorsque l'embryon de *Truite* a atteint une longueur de un et demi jusqu'à deux centimètres, la membrane argentée, tout en conservant la même couleur, devient plutôt fibreuse que cellulaire. Je remarque la même chose lorsque le *Petromyzon* devient complètement adulte.

D'autres *Téléostéens* (*La Perche*) présentent aussi des caractères analogues sous ce rapport.

Entre la membrane argentée et la cornée, s'étendent obliquement des petits filaments ondulés de tissu conjonctif, mêlés à des noyaux et entourés par la lymphe. Ces filaments forment des commencements de ligaments ciliaires. Chez l'adulte, ils sont plus gros, plus ondulés et beaucoup plus nombreux.

Tous ces changements que nous venons de voir s'effectuer dans la partie antérieure de l'œil, pendant le passage, sont dus en grande partie à la substance gélatineuse très abondante ici à cette époque et à la lymphe qui entoure le globe de l'œil jusque dans sa partie antérieure.

Nous voyons donc se répéter ici le même processus de formation que nous avons indiqué pour les autres organes (*Histolyse*).

Le Cristallin. — Chez l'*Ammocoetes* (fig. 22, *cr.*) il a la forme ovale, beaucoup plus petit que chez le *Petromyzon.* Il est situé dans la partie antérieure de la cupule optique et limité en avant par la membrane de Descemet, en arrière par l'humeur vitrée et des deux côtés par la rétine. Il se compose d'une capsule externe qui a la même constitution que chez l'adulte, c'est-à-dire composée de cellules polygonales plus ou moins allongées avec un grand noyau (*c.c.*) et d'une masse centrale lamelleuse et cellulaire (*g.*).

Chez un *Ammocoetes* long de 4-5 centim., les cellules de la masse centrale sont beaucoup plus abondantes que chez les stades de passage et chez l'adulte. Il présente donc un caractère embryonnaire ou le caractère des yeux rudimentaires. Leydig dit que le cristallin de la *Taupe* se compose exclusivement de cellules, et Wymann constate aussi la présence de cellules nucléaires dans le cristallin d'un poisson aveugle (*Amblyopsis speloens*) de la caverne mammouthique.

Ce caractère embryonnaire se conserve pendant tout le stade, *Ammocoetes*, puisque je rencontre des cellules dans le cristallin d'un *Ammocoetes* long de 18 centim.

La plupart de ces cellules sont rondes, les autres ovales plus ou moins allongées, elles semblent être formées d'une capsule très mince et claire avec un contenu granuleux et un noyau.

Je rencontre aussi, mais très rarement, des cellules avec deux gros prolongements très transparents.

(*A suivre*).

LA CIRE DES ABEILLES

PAR **A. & P. BUISINE**

(FIN)

FALSIFICATIONS ET ESSAI DE LA CIRE DES ABEILLES.

La cire des abeilles est souvent falsifiée et par les produits les plus divers. On emploie souvent pour cela les paraffines à point de fusion élevé, les cires fossiles, l'ozocérite ou ozokérite, la cérésine, cire fossile purifiée par un traitement à l'acide sulfurique et par distillation dans la vapeur d'eau surchauffée, certaines cires végétales, la cire de Carnauba, la cire du Japon, la cire de Chine, etc. On ajoute aussi quelquefois à la cire de l'acide stéarique, du suif, de la cire ou des acides cireux extraits de la graisse du suint du mouton, de la résine et même des poudres minérales ou organiques.

On emploie aussi des mélanges de ces corps, de paraffine, de cire minérale, de cire végétale, de suif, etc.

Les falsificateurs vont même jusqu'à fabriquer des mélanges plus ou moins complexes, qu'ils livrent sous le nom de cire des abeilles, et qui n'en renferment pas trace, tout en possédant, jusqu'à un certain point, les mêmes qualités.

Ces mélanges sont généralement faits avec beaucoup de talent, très étudiés, et la fraude est quelquefois difficile à caractériser.

La plupart de ces produits cependant modifient plus ou moins les propriétés de la cire. Ainsi, le suif, l'acide stéarique, la cire du Japon, la cire de Carnauba ne peuvent être ajoutés à la cire des abeilles au-delà de certaines limites sans altérer visiblement ses qualités. La cire du Japon et l'acide stéarique diminuent sa malléabilité, la rendent cassante; le suif la rend plus molle, plus grasse ; la cire de Carnauba la rend beaucoup plus dure et élève considérablement son point de fusion. Ces caractères peuvent déjà mettre sur la voie de la fraude.

Il est peu de corps pour lesquels on ait proposé autant de procédés d'analyse que pour la cire des abeilles. La plupart de ces procédés ne donnent, il est vrai, que des indications tout à fait insuffisantes et ne permettent pas de conclure avec certitude à la pureté du produit ou à la présence d'une matière étrangère déterminée.

En tout cas, aucun de ces procédés ne peut être appliqué d'une façon générale à la recherche de toutes les falsifications dont la cire est l'objet. Ils ne peuvent souvent servir que dans les cas particuliers, envisagés par les auteurs.

Les procédés les plus précis pour l'analyse de la cire des abeilles sont ceux proposés par Becker, Hehner et Hübl, qui reposent sur le dosage des acides libres et des acides combinés qu'elle contient. La cire des abeilles renferme, calculés en milligrammes de KHO pour 1gr de cire, de 19 à 21mm d'acides libres et de 71 à 76gr d'acides combinés, sous forme d'éthers.

Ceci posé, on peut déduire des résultats fournis par l'échantillon examiné, s'il y a eu falsification; dans ce cas, en effet, les nombres seront en dehors des limites que nous venons d'indiquer. On peut même, connaissant les résultats fournis dans ces deux dosages par les différentes substances qu'on introduit dans la cire, établir, au moyen des nombres trouvés avec l'échantillon incriminé, quel est le produit dont on s'est servi pour le falsifier et approximativement dans quelle proportion il a été ajouté.

Si les nombres représentant les acides libres et les acides combinés sont, par exemple, respectivement au-dessous de 19 et 71, c'est que la cire a été additionnée d'un produit neutre, la paraffine, la cérésine, etc. Si le nombre représentant les acides libres est supérieur à 19, c'est qu'on a ajouté de l'acide stéarique; s'il est inférieur à 19, c'est qu'on a ajouté du suif qui produit en même temps une augmentation du nombre des acides combinés, etc.

Cependant la méthode est insuffisante et est loin de pouvoir suffire à tous les cas. D'abord, étant données les limites entre lesquelles peuvent osciller les résultats, certains produits, ajoutés avec ménagement, peuvent passer inaperçus. De plus, certains mélanges complexes, bien étudiés, peuvent donner à ces deux dosages des nombres semblables à ceux que fournit la cire. Ainsi, un mélange formé de 9,48 parties d'acide stéarique, 38,84 parties de suif et 53,68 parties de paraffine, donne des résultats identiques à ceux fournis par la cire pure.

C'est ainsi que nous avons été amenés à faire d'autres déterminations dans le but de rendre la méthode plus précise et plus générale. Outre ces deux déterminations, nous en faisons trois autres; nous prenons le titre d'iode, nous dosons les alcools et les hydro-

carbures contenus dans l'échantillon à examiner. Ces dosages fournissent encore, il est vrai, des résultats variables dans certaines limites avec les divers échantillons de cire pure des abeilles ; mais cet ensemble de déterminations permet, dans tous les cas, de trouver la fraude qualitativement et quantitativement, connaissant, bien entendu, les nombres que donnent aux mêmes dosages les différents produits employés à faire ces falsifications.

Nous avons donc étudié dans ce but les produits qu'on emploie le plus souvent pour falsifier la cire.

Nous avons appliqué à ces corps la méthode décrite précédemment qui nous a servi pour l'étude des cires jaunes (1) et des cires blanchies (2).

En les soumettant aux différents dosages que comprend la méthode, nous avons fixé une série de nombres particuliers à ces corps et qui représentent quantitativement leur composition. Nous avons pu ainsi établir en quoi ils diffèrent de la cire des abeilles et dans quel sens ils modifient les résultats lorsqu'ils sont mélangés avec elle.

Nous résumons dans le tableau suivant les résultats obtenus.

	POINT de fusion.	ACIDES solubles dans l'eau en milligrammes de KHO pour 1 gramme du produit	ACIDES libres en milligrammes de KHO pour 1 gramme du produit	TOTALITÉ des acides en milligrammes de KHO pour 1 gramme du produit	IODE FIXÉ pour 100 du produit	VOLUME d'hydrogène à 0° et 760 millimètres fourni par 1 gramme du produit	HYDROCARBURES pour 100 du produit
Cires du Japon....	47 à 54°	2	18 à 28	216 à 222	6 à 7,55	69 à 71cc	0
Cire de Chine.....	53°,5	2	22	218	6,85	72cc,3	0
Cires végétales....	47 à 54°	2	17 à 19	218 à 220	6,6 à 8,2	73 à 74cc	0
Cire de Carnauba..	83 à 84°	0	4 à 6	79 à 82	7 à 9	73 à 76cc	1,6
Cires minérales...	60 à 80°	0	0	0	0 à 0,6	0	100
Paraffines.....	38 à 74°	0	0	0	1,7 à 3,1	0	100
Cire du suint.....	62 à 66°	0	95 à 115	102 à 119	13 à 18,5	0	14 à 18
Acides cireux du suint...	50 à 62°	0	155 à 185	159 à 189	2,6 à 2,8	0	0
Suif.....	42 à 50°,5	0	2,75 à 5	196 à 213	27 à 40	52 à 60cc	0
Acide stéarique...	55°,5	0	204	209	4	0	0
Résine.....	»	0	168	178	135,6	35cc	0
Cire jaune des abeilles...	62 à 64°	0 à 1	19 à 21	91 à 97	8 à 11	53 à 57cc,5	12,5 à 14,5
Cire des abeilles blanchie.	63 à 64°	0 à 2	20 à 23	93 à 110	2 à 7	53 à 57cc	11 à 13,5

(1) *Bull. Soc. chim.*, 3e série, t. III, p. 867.
(2) *Bull. Soc. chim.*, 3e série, t. IV, p. 465.

Ces nombres étant établis, voyons le parti que l'on peut en tirer dans l'essai des cires pour caractériser la présence de ces produits lorsqu'ils ont été ajoutés frauduleusement à la cire des abeilles.

Si on compare ces nombres à ceux fournis par les cires pures, que nous avons donnés dans les articles précédents, on voit que l'addition de n'importe laquelle de ces substances modifie plus ou moins les résultats. Suivant le produit ajouté, du reste, les modifications sont différentes, et on peut ainsi établir la nature de l'impureté :

1° Le point de fusion de la cire des abeilles s'abaisse si on y ajoute les cires végétales du Japon, de Chine, etc., certaines espèces de paraffines, de l'acide stéarique ou du suif. Il s'élève, au contraire, si on y ajoute de la cire de Carnauba, certaines variétés de cires minérales. L'addition de certaines cires minérales, de cire du suint et de mélanges divers peut ne pas changer le point de fusion.

2° Les acides libres diminuent par l'addition de cire minérale, de paraffine, de suif et de cire de Carnauba. Ils augmentent avec la cire du suint, les acides cireux du suint, la résine, l'acide stéarique. Ils restent sensiblement dans les limites admises avec les cires végétales, la cire de Chine, du Japon, etc.

3° La totalité des acides diminue fortement par l'addition de cire minérale, de paraffine, et un peu avec la cire de Carnauba. Ils augmentent légèrement avec la cire du suint et dans une forte proportion avec les acides cireux du suint, la résine, le suif, l'acide stéarique et les cires végétales.

4° Le titre d'iode diminue avec les cires minérales, les paraffines, les acides cireux du suint, l'acide stéarique, et dans une très faible proportion avec les cires végétales. Il augmente avec la cire du suint, le suif et surtout la résine. Il reste dans les limites admises avec la cire de Carnauba.

5° Le volume d'hydrogène dégagé par la potasse diminue avec les cires minérales, les paraffines, la cire et les acides cireux du suint, l'acide stéarique et la résine. Il augmente un peu avec les cires végétales et la cire de Carnauba. Il reste dans les limites voulues avec le suif.

6° Les hydrocarbures diminuent dans presque tous les cas avec les cires végétales, les acides cireux du suint, le suif, l'acide stéarique, la résine et la cire de Carnauba. Ils augmentent seulement

avec les cires minérales et les paraffines. Ils restent dans les limites voulues avec la cire du suint; mais, dans ce cas, le produit a des propriétés toutes différentes de celles des hydrocarbures de la cire.

Dans certains cas, plusieurs résultats varient en même temps. Ainsi, par l'addition des cires minérales et des paraffines, tous les nombres diminuent, sauf celui représentant les hydrocarbures, qui s'élève plus ou moins, suivant la proportion du produit ajouté.

L'acide stéarique et les produits du suint élèvent à la fois les acides libres et les acides combinés, diminuent le volume d'hydrogène dégagé par l'action de la chaux potassée, les hydrocarbures et même le titre d'iode.

La résine se comporte de même, mais élève le titre d'iode.

Le suif diminue les acides libres et les hydrocarbures, augmente les acides combinés et le titre d'iode.

Les cires végétales augmentent surtout les acides combinés et diminuent les hydrocarbures.

La cire de Carnauba est celle qui, par les résultats qu'elle fournit dans ces dosages, s'écarte le moins de la cire des abeilles; cependant les acides libres et les hydrocarbures diminuent un peu et l'hydrogène dégagé par l'action de la chaux potassée augmente notablement; mais, dans ce cas, on a surtout comme critérium le point de fusion qui s'élève considérablement.

On est mis ainsi, d'après les résultats obtenus, sur la voie de la fraude et on a, en même temps, des indications suffisantes pour déterminer la nature du produit ajouté.

Une fois la nature de la falsification ainsi établie, il est facile, d'après les résultats obtenus, de trouver la proportion du ou des produits ajoutés.

On peut du reste, après coup, vérifier si le résultat auquel on arrive est exact; il suffit d'établir par le calcul la composition du mélange trouvé, en prenant comme base les nombres que nous avons indiqués plus haut, et de comparer ces nombres à ceux obtenus avec le produit analysé.

La même méthode est applicable aux cires d'abeilles blanchies; mais il faut se rappeler que, dans ce cas, les limites entre lesquelles oscillent les résultats ne sont plus les mêmes. Les nombres particuliers aux cires blanches, que nous avons donnés dans un

article précédent, varient dans des limites plus étendues et diffèrent avec le procédé de blanchiment employé.

En résumé, et comme conclusion de ce travail, voici la marche qu'il convient de suivre pour l'essai systématique de la cire des abeilles brute ou blanchie. Sur l'échantillon à analyser on fait successivement les déterminations suivantes :

1° On dose l'humidité, en séchant à l'étuve à 100-110° un poids donné de la matière. La perte de poids, c'est-à-dire la teneur en eau, ne doit pas dépasser 1 0/0.

2° On traite à chaud un poids connu par le chloroforme ou l'essence de térébenthine et on filtre. La cire, qui est complètem nt soluble dans ces dissolvants, doit, par conséquent, se dissoudre sans résidu. S'il en était autrement, on étudierait par les méthodes connues la nature du résidu recueilli sur le filtre. On trouve ainsi les poudres minérales ou organiques ajoutées frauduleusement à la cire.

3° On prend le point de fusion et la densité de l'échantillon. Si on a affaire à de la cire pure des abeilles, ces deux déterminations doivent donner des nombres qui sont dans les limites indiquées (Densité de 0,962 à 0,967).

Ces essais préliminaires peuvent déjà faire connaître certaines falsifications grossières; mais, si les résultats n'indiquent rien d'anormal et sont conformes à ceux fournis par la cire des abeilles pure, on continue de la façon suivante :

4° On lave à l'eau bouillante, à plusieurs reprises, 20 grammes environ de la cire à essayer; on filtre les eaux de lavage et on détermine leur acidité au moyen d'une liqueur titrée de soude. Les eaux de lavage de la cire des abeilles pure, bien préparée, sont très peu acides; celles des cires végétales le sont beaucoup plus.

Nous avons donné les nombres représentant l'acidité de chacune d'elles. On a ainsi une première indication qui peut mettre sur la voie de la cire végétale, si celle-ci a été ajoutée au produit.

Du reste, il ne faut jamais négliger de faire ce lavage, car les opérations qui suivent doivent toujours être faites sur la cire préalablement débarrassée des produits solubles dans l'eau.

Cet essai permet en outre de déceler la présence des matières colorantes, qui ont pu être employées à colorer artificiellement le produit.

Les principes colorants du curcuma, de la gomme-gutte et du rocou, dont on se sert quelquefois à cet effet, sont solubles dans l'eau, et leur solution, jaune pâle en liqueur acide ou neutre, a la propriété de virer au rouge par l'addition d'un excès d'alcali. On reconnaît ainsi facilement la présence de ces colorants dans les cires falsifiées.

5° Sur le produit ainsi lavé, puis séché, on fait ensuite successivement les différentes déterminations que nous avons décrites dans un article précédent.

L'ensemble comprend :

1° Le dosage des acides libres ;

2° Le dosage de la totalité des acides ;

3° Le dosage des acides non saturés, le titre d'iode ;

4° La détermination du volume d'hydrogène dégagé par l'action de la chaux potassée ;

5° Le dosage des hydrocarbures.

Si on a affaire à de la cire des abeilles pure, les résultats de ces dosages restent dans les limites que nous avons fixées pour chacun d'eux. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si un ou plusieurs des nombres sont en dehors des limites, c'est que le produit a été falsifié, et, des résultats obtenus, on peut toujours, comme nous l'avons montré, trouver la nature des produits ajoutés et, avec une approximation très grande, la proportion suivant laquelle ils entrent dans le mélange.

COURS DE CHIMIE PHYSIOLOGIQUE

PROFESSEUR : **M. le Dr LAMBLING.**

Leçon recueillie par **M. E. DEROIDE**, Préparateur du Cours.

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES MUTATIONS DE MATIÈRES ET LES TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE CHEZ LES ÊTRES VIVANTS

(SUITE)

LES MUTATIONS DE MATIÈRES ET LES TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE CHEZ LES ANIMAUX.

Nous avons vu que le principe de la conservation de l'énergie, appliqué aux êtres vivants, conduit à cette conclusion que ceux-ci ne créent point l'énergie qu'ils dépensent; mais que cette énergie est fournie tout entière par un agent extérieur, et qu'elle doit se retrouver tout entière dans l'énergie dépensée sous des formes diverses par les êtres animés. Or, toutes les découvertes de la physique et de la chimie biologiques nous conduisent aujourd'hui à cette conclusion que c'est la désagrégation des matières organiques dont dispose l'être vivant qui est la source unique de cette énergie. Il y a équivalence entre la somme des énergies de modes divers (chaleur, travail mécanique, etc...) (1) dépensées par l'être vivant

(1) « Ce genre d'observation conduit à comparer les emplois de force entre lesquels il semblerait n'exister aucun rapport. On peut connaître, par exemple, à combien de livres en poids répondent les efforts d'un homme qui récite un discours, d'un musicien qui joue d'un instrument. On pourrait même évaluer ce qu'il y a de mécanique dans le travail du philosophe qui réfléchit, de l'homme de lettre qui écrit, du musicien qui compose. Ces effets, considérés comme purement moraux, ont quelque chose de physique et de matériel. Ce n'est pas sans quelque justesse que la langue française a confondu sous la dénomination commune du travail, les efforts de l'esprit comme ceux du corps, le travail du cabinet et le travail du mercenaire. » (LAVOISIER, *Mémoires de l'Académie des sciences* pour 1789). — On n'entend point par cette citation soulever ici la question de la consommation d'énergie par le fait des opérations psychiques, mais simplement montrer que LAVOISIER avait bien compris que la thermogénèse animale n'est que l'un des modes suivant lesquels les organismes dépensent l'énergie chimique de leurs aliments.

pendant un temps donné, et la quantité de chaleur qui correspond aux métamorphoses chimiques, accomplies dans les tissus de l'être pendant le même temps.

Cette notion fondamentale en physiologie date des mémorables recherches de Lavoisier, sur la respiration. L'expérience que ce grand chimiste fit à ce sujet en collaboration avec Laplace est demeurée classique; elle marque le commencement de la physiologie contemporaine et l'introduction des méthodes de recherche *des sciences positives* dans les sciences biologiques. A la vérité, le problème tel que le posèrent Lavoisier et Laplace n'avait pas la généralité que comporte l'énoncé ci-dessus. Bien qu'il eût nettement embrassé ce problème si complexe dans toute son étendue, et que déjà avec sa précision et son élévation habituelles il eût exprimé cette idée fondamentale qu'à l'activité physiologique sous toutes ses formes correspond une dépense de force, Lavoisier n'aborda expérimentalement qu'un côté de la question, celui de l'origine chimique de la chaleur animale.

Après avoir établi, en collaboration avec Laplace, le principe du calorimètre à glace, il détermina d'une part, la quantité de glace fondue par suite du séjour d'un cochon d'Inde dans le calorimètre pendant un temps donné, et, de l'autre, la quantité d'acide carbonique exhalé dans le même temps par un autre animal de la même espèce. Or, leurs recherches de calorimétrie chimique avaient appris à Lavoisier et à Laplace quelle est la quantité de glace que peut fondre l'unité de poids de carbone en se transformant en acide carbonique. En rapprochant ces trois ordres de résultats, Lavoisier fut conduit à cette conclusion :

1° Un cochon d'Inde brûle en dix heures par la respiration 3 gr. 333 de carbone, dont la chaleur de formation en acide carbonique est suffisante pour fondre 326 gr. 75 de glace à 0 degré.

2° Un cochon d'Inde cède en dix heures au milieu ambiant une quantité de chaleur susceptible de fondre 341 gr.08 de glace à 0 degré.

La quantité de chaleur perdue par l'animal en un temps donné est donc très peu supérieure à celle que l'acide carbonique éliminé par le poumon pendant le même temps a dû produire au moment de sa formation. Le rapport est de :

$$\frac{326,75}{341,08} = 0,96$$

La compensation se trouvait donc être presque absolue. Ce résultat, nous le voyons clairement aujourd'hui, était en grande partie l'effet du hasard, car tant l'expérience en elle-même que le mode des résultats, sont passibles de nombreuses objections, dont la plupart, du reste, n'avaient pas échappé à la critique pénétrante de Lavoisier. Ainsi la

chaleur perdue par le cochon d'Inde avait été mesurée en plaçant l'animal dans une enceinte à 0 degré, tandis que la combustion respiratoire avait été observée dans un milieu à 14 ou 15 degrés, de là des causes d'erreurs parmi lesquelles Lavoisier cite surtout le refroidissement des extrémités de l'animal dans l'intérieur de l'appareil et celui des humeurs excrétées et ramenées naturellement à 0 degré par le calorimètre. D'autre part, à la suite de nouvelles expériences, Lavoisier avait remarqué que la totalité de l'oxygène disparu pendant la respiration ne se retrouve pas sous la forme d'acide carbonique. Des recherches plus précises lui montrèrent que sur cent parties d'oxygène absorbé, 81 parties seulement sont expirées par l'animal à l'état d'acide carbonique. Les 19 autres parties ne se retrouvent pas dans les produits gazeux de la respiration. Lavoisier crut pouvoir admettre que cet oxygène formait de l'eau en se combinant avec de l'hydrogène fourni par les matériaux organiques du sang, et que cette combustion développait une certaine quantité de chaleur, dont il n'avait pas pu tenir compte dans ses premières expériences avec Laplace.

Finalement, dans son dernier travail fait en collaboration avec Séguin, Lavoisier résume ainsi sa pensée : « En partant des connaissances acquises et en nous réduisant à des idées simples que chacun puisse facilement saisir, nous dirons d'abord que la respiration n'est qu'une combustion lente de carbone et d'hydrogène, qui est semblable en tout à celle qui s'opère dans une lampe ou dans une bougie allumée, et que, sous ce point de vue, les animaux qui respirent sont de véritables corps combustibles, qui brûlent et se consument. » Et plus loin, après avoir fait ressortir avec une netteté admirable le rôle que joue la transpiration dans la régulation de cette production de chaleur, préludant encore par là à une des plus importantes théories de la physiologie contemporaine, il termine ainsi : « On voit que la machine animale est principalement gouvernée par trois régulateurs principaux : la respiration qui consomme de l'hydrogène et du carbone et qui fournit du calorique; la transpiration qui augmente ou qui diminue suivant qu'il est nécessaire d'emporter plus ou moins de calorique; enfin la digestion qui rend au sang ce qu'il perd par la respiration et la transpiration. »

Ainsi l'origine chimique de la chaleur animale est nettement indiquée par Lavoisier, c'est la digestion qui apporte à l'organisme les matériaux, dont la destruction doit fournir la chaleur. A la vérité Lavoisier envisage cette destruction comme identique à une combustion, et il calcule la chaleur produite par cette dernière, comme si l'oxygène fourni par la respiration se portait sur du carbone et de l'hydrogène libres. Nous concevons aujourd'hui autrement et plus complètement la nature de ces

réactions de décomposition. D'autre part, nous savons calculer d'une manière plus précise la chaleur qui doit se produire dans ces conflits chimiques. Mais la question fondamentale est restée la même, de telle sorte que l'expérience de Lavoisier, comme on l'a dit justement, est placée au seuil de la physiologie générale.

L'importance capitale du problème soulevé par Lavoisier, détermina en 1822 l'Académie des sciences à proposer cette question des sources de la chaleur animale comme sujet de prix. Deux travaux importants, l'un de Dulong (1), l'autre de Despretz (2), furent présentés.

Dulong et Despretz employèrent à peu près le même appareil expérimental dans leurs recherches. L'animal était enfermé dans une cage en osier très légère, que l'on plaçait elle-même dans une boîte en cuivre mince. Cette boîte formait la chambre intérieure d'un calorimètre à eau qui permettait de déterminer la quantité de chaleur perdue par l'animal pendant l'expérience. La boîte dans laquelle était placé l'animal communiquait avec deux gazomètres à eau. L'un de ces deux gazomètres était rempli d'air et fournissait à pression constante un courant continu de gaz destiné à entretenir la respiration de l'animal, l'autre était plein d'eau et destiné à recueillir les produits gazeux de l'expiration. L'opération terminée, on jugeait et on analysait l'air recueilli dans le second gazomètre, et qui était garanti contre l'action dissolvante de l'eau par un flotteur en liège recouvert de taffetas. On évaluait d'autre part la quantité d'oxygène fourni par le premier gazomètre. Enfin l'augmentation de température de la masse d'eau du calorimètre servait à calculer la quantité de chaleur perdue par l'animal. Comme on le voit, Dulong et Despretz avaient eu soin d'éviter une cause d'erreur que leur prédécesseur avaient déjà signalée, et qui provenait de ce qu'ils n'avaient pas employé le même animal pour déterminer, d'une part, la quantité de chaleur cédée au calorimètre, de l'autre, la quantité d'acide carbonique et d'eau fournie pendant le même temps par la combustion respiratoire.

Telles étaient les données des expériences. L'interprétation des résultats se faisait en admettant les principes mêmes du problème de la calorification, tel que l'avait posé Lavoisier.

Le résultats généraux de ces expériences furent les suivants. Le rapport de la chaleur de formation des éléments gazeux expirés à la chaleur cédée au calorimètre par l'animal a été :

Dans les expériences de Dulong : maximum, 0,83 ; minimum, 0,68.

Dans celles de Depretz : maximum 0,90 ; minimum 0,74.

(1) Dulong, *Ann. de chim. et de physique* (3), t. I, p. 440.

(2) Despretz, *Ibid.* (2), t. XXVI, p. 337.

Rappelons que Lavoisier avait trouvé dans ses premières expériences 0,96.

Le déficit était donc beaucoup plus fort dans les expériences de Lavoisier. La chaleur, calculée d'après les combustions respiratoires, ne couvrait, en effet, en moyenne que les 75-80 centièmes de la chaleur perdue par l'animal dans un même temps.

On peut faire à la méthode de Dulong et Despretz des critiques expérimentales et surtout des objections préjudicielles qu'il serait trop long d'exposer ici en détail et qui ont conduit un certain nombre de savants à soumettre les résultats de Dulong et Despretz à une série de corrections.

De semblables corrections ont été effectuées par Liebig, Helmholtz, Gavarret, Ludwig, Milne-Edwards, Liebermeister. Elles ont, en général, pour effet, comme l'a montré Gavarret, de diminuer l'écart parfois si considérable que l'on note dans les expériences citées entre la chaleur calculée. Mais les principes mêmes de la méthode n'en restent pas moins justiciables de critiques graves.

Il n'a pas été fait, avec l'instrumentation et les méthodes plus précises que nous possédons aujourd'hui, de nouvelles expériences d'ensemble, analogues à celles de Lavoisier, en vue de démontrer l'origine purement chimique de la chaleur animale. La question plus difficile encore de la transformation en travail mécanique de l'énergie chimique des principes immédiats organiques a été, à la vérité, l'objet de nombreuses et fructueuses recherches de détail; mais prise dans son ensemble, elle n'a pas reçu de solution expérimentale précise. C'est que sans doute la complexité extrême d'une telle recherche nous apparaît aujourd'hui plus nettement. D'ailleurs les progrès de la physique et de la chimie ne nous permettent plus de douter que l'être vivant, comme tout autre système de molécules matérielles, ne soit soumis à la loi de la conservation de l'énergie, comme il est soumis à celle de la conservation de la matière. Nous voyons clairement aujourd'hui, au moins dans son principe, sinon dans toutes ses déterminations exactes, une relation parfaite entre la somme des actions chimiques qui se passent dans les organismes vivants, la chaleur engendrée dans ces corps et les travaux divers qu'ils accomplissent; et nous ne doutons point que des méthodes d'observation plus précises ne nous apportent dans un prochain avenir des démonstrations de plus en plus rapprochées de cette relation.

Mais si, à ce point de vue expérimental, la question n'est guère plus avancée que du temps de Lavoisier, par contre la conception générale des phénomènes chimiques de la vie, considérés en tant qu'ils sont la source de toute activité vitale, s'est depuis cette époque singulièrement élargie en même temps qu'elle est devenue plus précise ; ce progrès est

dû surtout à l'avénement de la thermo-chimie, qui a pénétré et vivifié la chimie biologique comme elle a renouvelé la chimie générale. Sans doute tout ce qu'il y a d'inexact et d'incomplet dans le problème des réactions chimiques de la vie tel que l'avait conçu Lavoisier et que ses successeurs l'avaient accepté a été comme on l'a dit plus haut, entrevu et signalé en partie à plusieurs reprises dans le cours de ces quarante dernières années. Mais ces observations avaient presque toutes le caractère de simples corrections, et si elles rectifiaient en partie les notions premières posées par Lavoisier, elles ne modifiaient que fort peu la conception générale des phénomènes chimiques de la vie. Or, c'est précisément sur ce point que les travaux de M. Berthelot ont profondément modifié nos idées.

La conception de Lavoisier et de ses successeurs a justement gardé le nom de *Doctrine de la Combustion respiratoire*, car elle plaçait dans les phénomènes d'oxydation la source presqu'exclusive sinon unique de l'énergie consommée par l'entretien de la vie. Sous l'influence de ces idées, tout le travail de la désassimilation organique fut considéré pendant longtemps, comme identique à une combustion. Aujourd'hui nous savons que cette désagrégation se fait par des voies diverses, et qu'à côté des phénomènes d'oxydation, il se passe dans l'organisme des réactions d'hydratation, de dédoublement, de réduction, etc... Dès 1864, dans un mémoire fondamental présenté à la Société de Biologie, M. Berthelot appelait l'attention des physiologistes sur ces réactions multiples dont quelques-unes ont, au point de vue des quantités d'énergie mises en jeu, une importance que nos prédécesseurs étaient loin de soupçonner. On montrera dans la suite de ce cours combien l'analyse des phénomènes chimiques intra-organiques, en tant qu'ils concourent positivement ou négativement à la production de l'énergie, est devenue plus précise et plus pénétrante grâce à ces notions nouvelles, et comment les incessantes acquisitions de la thermochimie nous permettent de calculer *a priori* la quantité de chaleur libérée dans un grand nombre de réactions de la vie. Ne signalons à cet égard que la physiologie de la nutrition générale, qui se trouve déjà, grâce à ces données, comme reconstituée sur des bases nouvelles.

A ce point de vue *analytique,* le progrès est donc considérable. Il n'est pas moins grand en ce qui concerne la claire intelligence du phénomène *considéré dans son ensemble.* Il semble, en effet, de prime abord, que la complexité des réactions intra-organiques telles que nous les concevons aujourd'hui, rende impossible toute appréciation de la quantité totale de chaleur (ou d'énergie) produite par un organisme dans des conditions données. Mais la thermochimie nous apprend qu'il suffit, pour faire cette appréciation, de connaître l'état initial et l'état

final des matériaux chimiques sur lesquels ont porté les métamorphoses intra-organiques, la nature et la suite des transformations chimiques subies par ces matériaux pouvant varier à l'infini. C'est là une application du principe si fécond de l'*équivalence calorifique des transformations chimiques* ou *principe de l'état initial et de l'état final.* Ainsi, si reprenant l'expérience de Lavoisier et Laplace, l'on considère un être adulte qui respire et se nourrit sans varier de poids et sans éprouver de modifications appréciables dans son état pendant une période donnée de son existence, la quantité de chaleur (ou en général d'énergie) libérée pendant cette période peut être calculée en appliquant le théorème suivant posé par M. Berthelot :

La chaleur développée par un être vivant qui ne reçoit le concours d'aucune énergie étrangère à celles de ses aliments, et qui n'effectue aucun travail extérieur, pendant la durée d'une période à la fin de laquelle l'être se retrouve identique à ce qu'il était au commencement, est égale à la différence entre la chaleur de formation de ses aliments (l'oxygène et l'eau étant compris dans cette dénomination) et celle de ses excrétions (eau et acide carbonique compris).

Ce n'est pas ici le moment de développer cette question, ni de reproduire les autres théorèmes posés par M. Berthelot et qui sont à la base de la thermochimie animale. Cette question viendra mieux lorsque nous étudierons avec détails les mutations de matière et l'origine de la chaleur et de l'énergie dans les organismes vivants. Il suffisait de montrer ici combien le problème posé par Lavoisier s'est à la fois étendu et précisé. D'une part, aux phénomènes d'oxydation envisagés par Lavoisier, comme le seul mode de désagrégation des principes immédiats organiques chez les êtres vivants, nous savons aujourd'hui qu'il faut ajouter l'infinie variété des réactions de dédoublement, d'hydratation, de réduction, de fermentation, etc... D'autre part, si nous voyons comme Lavoisier dans l'énergie libérée aux cours de ces réactions chimiques la source des énergies de modes divers (travail mécanique, chaleur, etc...) dépensées par les organismes, cette équivalence nous apparaît plus clairement. Grâce aux progrès de la physique générale, de la thermochimie, nous savons la formuler pour chaque cas, par des théorèmes dont la rigueur ne laisse plus rien à désirer.

(A suivre).

LILLE, LE BIGOT FRÈRES. 66680 — *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1891. N° 11. 1er Aout.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

SYNOPSIS DES TRÉMATODES MONOGÉNÈSES[1]

PAR G. SAINT-REMY

Docteur ès-sciences et en médecine, Préparateur à la Faculté des Sciences de Nancy

(Planche X)

Le groupe des Trématodes Monogénèses n'est pas très vaste, néanmoins la détermination d'une espèce présente souvent une certaine difficulté, en raison de la dissémination excessive des documents nécessaires. Grâce aux révisions publiées par Taschenberg, Monticelli, Braun, on peut arriver assez facilement au genre, mais, depuis Diesing, personne n'a réuni les diagnoses de toutes les espèces connues de ce groupe, bien que leur nombre ait doublé et qu'elles aient été publiées, pour beaucoup, dans des Mémoires et des Périodiques très divers et parfois peu faciles à se procurer. Ayant éprouvé nous-même cette difficulté, nous avons cru faire œuvre utile en préparant ce Synopsis, qui, nous l'espérons du moins, rendra les déterminations plus aisées.

Nous avons trouvé les diagnoses des genres et les tableaux dichotomiques, qui permettent de les déterminer, dans les publications de Taschenberg, Monticelli et Braun; nous avons eu peu de modifications à y apporter. Pour les diagnoses des espèces, nous les

(1) Travail fait au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Nancy, dirigé par M. le Professeur Friant.

avons cherchées pour la plupart dans les mémoires originaux : mais souvent les auteurs n'ont pas formulé brièvement les caractères spécifiques et nous avons dû les extraire de descriptions minutieuses.

Bien des questions délicates restent à résoudre au sujet de certaines espèces et même de certains genres. Plusieurs types notamment, créés par VAN BENEDEN, d'après les dessins, souvent peu exacts, de son collaborateur HESSE, sont fort douteux (1) et finiront par disparaître des nomenclatures, lorsque des observateurs placés dans de bonnes conditions, auront recueilli de nouveaux documents.

Nous avons cherché à rendre ce Synopsis aussi pratique que possible, en figurant dans une planche au moins une espèce de chaque genre. Souvent un simple coup d'œil sur ces dessins, très simples, mais donnant exactement la forme et les caractères principaux, suffira pour faire reconnaître à quel genre on a affaire : la numérotation des figures correspond à celle des genres dans le texte. Nous avons choisi de préférence pour les reproduire les dessins les moins répandus.

Lorsqu'une diagnose est empruntée textuellement à un auteur, nous la transcrivons entre guillemets « » et nous ajoutons le nom de l'auteur entre parenthèses ( ); les additions que nous y faisons sont mises entre crochets [ ]. — La synonymie de chaque espèce est donnée; en outre, les indications bibliographiques très sommaires font connaître les ouvrages où l'on pourra plus spécialement chercher des renseignements et des figures. Pour ne pas allonger inutilement le texte, nous avons dû donner des indications en abrégé, mais on trouvera les titres complets des ouvrages dans l'index bibliographique.

Nous devons en terminant adresser nos vifs remerciements à MM. les Professeurs MONTICELLI et C. PARONA, qui ont bien voulu nous envoyer plusieurs de leurs mémoires que nous ne pouvions nous procurer, et à M. le Professeur LE MONNIER, qui a eu l'amabilité de photographier pour nous de nombreux dessins que nous voulions réduire.

Nancy, Juin 1891.

(1) C'est ainsi qu'un Loxosome a été décrit comme un Trématode voisin des Tristomes, sous le nom de *Cyclatella annelidicola* (voy. : v. BENEDEN et HESSE, p. 81, pl. VII, fig. 12-20, — et PROUHO, *Loxosoma annelidicola*, Arch. Zool. Expér. 2e série, t. IX, fasc. 1, 1891.

Monogenea v. Ben.

« Trématodes à corps généralement aplati, en forme de languette ou de feuille, plus rarement ovale ou presque arrondi; une annulation superficielle ne se remarque que rarement; extrémité antérieure pourvue ou non de ventouses : dans le premier cas, il y a, soit deux ventouses buccales communiquant avec la cavité buccale, soit deux ventouses latérales, sous forme de fossettes indépendantes de la bouche; dans le second cas, l'extrémité antérieure tout entière peut servir à la succion. Toujours des ventouses à l'extrémité postérieure, — soit une grande ventouse pourvue ou rarement privée de crochets, soit de nombreuses ventouses, généralement disposées d'une façon symétrique et également renforcées par des formations chitineuses. Epithélium cutané conservé seulement chez *Temnocephala* dans toute l'étendue du corps et aussi dans les ventouses latérales des Tristomides, et partout ailleurs, semble-t-il, transformé en une « pseudocuticule » (cuticule des auteurs). Bouche située en avant, terminale ou subterminale et ventrale; intestin dépourvu d'anus, rarement simple, presque toujours divisé et présentant souvent des culs-de-sac latéraux. Il existe parfois des yeux. Les organes excréteurs, pairs et disposés symétriquement, s'ouvrent sur la face dorsale vers l'extrémité antérieure et sont séparés l'un de l'autre, exceptionnellement réunis ou s'ouvrant à l'extrémité postérieure. Exceptionnellement dioïques; orifices sexuels sur la face ventrale, généralement à l'extrémité antérieure; orifice mâle et femelle s'ouvrant séparément ou en commun; dans beaucoup de cas il existe un vagin pair ou impair, s'ouvrant à part, dont l'orifice est ventral ou latéral ou encore exceptionnellement dorsal. Les œufs formés dans une portion spéciale de l'appareil évacuateur femelle sont généralement pourvus d'un test avec des appendices filiformes plus ou moins longs à l'un des pôles ou aux deux. La reproduction est sexuelle (sauf peut-être chez *Gyrodactylus*), le développement est direct et accidentellement lié à une métamorphose. Ils vivent généralement en parasites vrais, à la surface extérieure du corps, dans les cavités buccale, pharyngienne et branchiale, dans quelques cas aussi dans la vésicule urinaire ou dans le cloaque, chez des Poissons, des Amphibiens, des Reptiles et des Crustacés. » (Braun).

TABLEAU SYNOPTIQUE

Familles

α. — Corps présentant habituellement 5 (ou 4) tentacules à l'extrémité antérieure et une ventouse postérieure sans rayons ; parasites sur des Crustacés d'eau douce et des Tortues des tropiques..... I. *Temnocephaleae.*

β. — Pas de tentacules digitiformes :

a.—Deux ventouses latérales à l'extrémité antérieure ou point ; une grande ventouse terminale circulaire avec ou sans rayons et crochets chitineux..... II. *Tristomeae.*

b.—Deux ventouses buccales à l'extrémité antérieure ou point ; extrémité postérieure armée de crochets ou de ventouses plus ou moins nombreuses..... III. *Polystomeae.*

Sous-Familles

I. TEMNOCEPHALEAE

Cette famille n'est pas subdivisée.

II. TRISTOMEAE

A.—Corps aplati.

a.—Deux ventouses latérales ou point ; une grande ventouse ventrale ; orifices génitaux et vaginal généralement à gauche..... ... *Tristomidae* (p. 410).

b.—Pas de ventouses latérales, une petite ventouse ventrale ; orifice génital médian, vagin double ou simple..... *Monocotylidae* (p. 410).

B. — Corps cylindrique. — Deux ventouses latérales ou point et une grande ventouse postérieure simple; vivant sur des Crustacés parasites..... ..... *Udonellidae* (p. 411).

III. POLYSTOMEAE

A. — Deux ventouses buccales et des crochets génitaux.

a.—Extrémité postérieure avec 4, 5, 6, habituellement 8 petites ventouses..... *Octocotylidae* (p. 411).

b.—Plateau terminal avec de nombreuses petites ventouses..... *Microcotylidae* (p. 413).

B. — Pas de ventouses buccales et pas de grands crochets génitaux; plateau fixateur avec 2, ordinairement 6 ventouses et des crochets..... *Polystomidae* (p. 412).

C. — Généralement pas de ventouses buccales; extrémité antérieure avec 2 ou 4 renflements céphaliques ou une membrane en forme de ventouse; organes excréteurs s'ouvrant à l'extrémité postérieure; plateau fixateur généralement pourvu de gros crochets centraux et de petits crochets disposés radialement, sans ventouses..... *Gyrodactylidae* (p. 413).

Genres

I. TEMNOCEPHALEAE

Un seul genre..... *Temnocephala* (I.).

II. TRISTOMEAE

Tristomidae

A. — Tous les orifices génitaux situés à gauche.

α. — Ventouses postérieures sans rayons :

a. — Avec de petits crochets chitineux; testicules multiples..... *Nitzschia* (II).

b. — Avec de gros crochets; deux testicules; deux ventouses latérales. . *Epibdella* (III).

c. — Avec de gros crochets; deux testicules; une membrane au lieu de ventouses latérales..... .... *Phyllonella* (IV).

β. — Ventouse postérieure avec des rayons :

a. — Avec neuf rayons et deux crochets; deux testicules..... *Trochopus* (V).

b. — Avec les rayons peu nets et deux paires de petits crochets; deux testicules..... *Placunella* (VI).

c. — Avec sept rayons..... *Tristomum* (VII).

B. — Orifice génital mâle et orifice vaginal médians; orifice de ponte situé à droite. *Acanthocotyle* (VIII).

C. — Orifices génitaux médians, l'orifice mâle pourvu de crochets..... ..... *Encotyllabe* (IX).

Monocotylidae

α. — Ventouse postérieure sans rayons, ni crochets :

a. — Testicules multiples; vagin double. *Pseudocotyle* (X).

b. — Un seul testicule volumineux; vagin simple s'ouvrant à gauche..... *Microbothrium* (XI).

β. — Ventouse supérieure avec des rayons et des crochets :

a. — Avec sept rayons et deux crochets. *Calicotyle* (XII).

b. — Avec huit rayons et deux crochets. *Monocotyle* (XIII).

UDONELLIDAE

α. — Avec deux ventouses latérales..... *Udonella*(1) (XIV).

β. — Sans ventouses latérales :

a. — Pharynx avec deux corpuscules chineux ; deux tentacules antérieurs. *Echinella* (XV).

b. — Pharynx avec une armature de corpuscules chitineux en forme d'aiguillons; à l'extrémité antérieure une membrane aliforme..... *Pteronella* (XVI).

III. POLYSTOMEAE

OCTOCOLYDAE

A. — Extrémité postérieure avec huit ventouses sessiles ou pédiculées à peu près égales, disposées en deux séries parallèles ou convergentes.

α. — Animaux toujours isolés; les ventouses plus ou moins écartées les unes des autres; pas de ventouse médiane impaire vers le milieu de la face ventrale du corps...

a. — Corps de forme régulière..... *Octobothrium* (XVII).

b. — Corps brisé en deux parties s'étendant suivant deux axes différents..... *Vallisia* (XVIII).

c. — Chaque pédoncule très développé de la première paire de ventouses porte une ventouse supplémentaire très grosse..... *Anthocotyle* (XXI).

β. — Animaux réunis deux à deux en forme de X à l'état adulte; les ventouses sessiles très rapprochées les unes des autres; une petite ventouse circulaire médiane et impaire, vers le milieu de la face ventrale du corps et un petit bouton dorsal correspondant..... *Diplozoon* (XX).

(1) On pourrait confondre avec ce genre un type nouveau, *Anoplodiscus* (XLI) sommairement décrit depuis peu par SONSINO (Arch. ital. biol., XV, 1891) qui ne lui a pas encore assigné de place certaine. Ce nouveau genre se distinguera facilement d'*Udonella* par la présence d'un spicule très net à l'orifice génital et par son habitat sur les branchies de Poissons.

B. — Extrémité postérieure avec huit ventouses sessiles disposées en une seule série sur le bord postérieur élargi, les deux ventouses voisines de la ligne médiane plus petite que les autres..... *Hexacotyle* (XXII).

C. — Extrémité postérieure avec six ventouses.

α. — Les six ventouses forment deux séries longitudinales parallèles situées avant un prolongement plus étroit du corps qui se termine par une petite ventouse..... *Phyllocotyle* (XXIII).

β. — Les six ventouses forment une seule série sur le bord postérieur du corps. *Plectanocotyle* (XXIV).

D. — Extrémité postérieure avec cinq ventouses dont quatre grandes formant une série d'un côté du corps et une très petite située seule de l'autre côté; corps asymétrique..... *Pleurocotyle* (XIX).

E. — Extrémité postérieure avec quatre ventouses pédiculées disposées en deux paires..... *Platycotyle* (XXV).

POLYSTOMIDAE

A. — Plateau fixateur avec six ventouses.

α. — Plateau fixateur terminal avec deux gros crochets; ventouses grandes..... *Polystomum* (XXVI).

β. — Plateau fixateur prolongé par un appendice :

a. — Appendice grêle, bifurqué à son extrémité, chaque lobe présentant un orifice excréteur; deux petits crochets à la base de la bifurcation ou point..... *Onchocotyle* (XXVII).

b. — Appendice large très faiblement échancré, avec deux crochets.... *Erpocotyle* (XXVIII).

c. — Appendice avec quatre crochets allongés..... ..... *Diplobothrium* (XXIX).

B. — Plateau fixateur avec deux ventouses.. *Sphyranura* (XXX).

Microcotylidae

A. — Corps symétrique..... *Microcotyle* (xxxi).

B. — Corps asymétrique.

α. — Le plateau fixateur s'étend obliquement à l'extrémité du corps :

a. — Les nombreuses petites ventouses garnissent tout le bord du plateau fixateur; pas de crochets terminaux... *Axine* (xxxiii).

b. — Les petites ventouses ne s'étendent pas sur tout le bord du plateau qui porte à son extrémité des crochets. *Pseudaxine* (xxxiv).

β. — Le plateau fixateur est représenté par un élargissement unilatéral des deux tiers postérieurs du corps, portant sur son bord les petites ventouses; des crochets terminaux..... *Gastrocotyle* (xxxii).

Gyrodactylidae

A. — Extrémité antérieure sans appendices; plateau fixateur lobé, avec quatre crochets centraux et douze marginaux... *Amphibdella* (xxxix).

B. — Extrémité antérieure élargie en forme de lèvre; plateau fixateur arrondi pourvu ou non d'un appareil chitineux placé excentriquement..... *Calceostoma* (xxxv).

C. — Extrémité antérieure pourvue de renflements céphaliques.

α. — Pas de ventouses antérieures :

a. — Quatre renflements céphaliques peu marqués; quatre crochets centraux sur le plateau fixateur..... *Tetraonchus* (xxxviii).

b. — Quatre appendices céphaliques; deux crochets centraux et généralement quatorze crochets marginaux..... *Dactylogyrus* (xxxvii).

c. — Deux appendices céphaliques; deux crochets centraux et seize crochets marginaux..... *Gyrodactylus* (xxxvi).

β. — Des ventouses antérieures; deux renflements céphaliques; quatre crochets sur le plateau fixateur..... *Diplectanum* (XL).

Ire *famille :* TEMNOCEPHALEAE Hasw.

« Trématodes monogénèses à corps un peu aplati, ovale ou piriforme, dont le bord latéral s'étale chez quelques formes en une membrane délicate. Pas de ventouses antérieures; à leur place s'étendent de longs tentacules digitiformes au nombre de quatre, habituellement de cinq. A l'extrémité postérieure une ventouse ventrale sans rayons, ni crochets, ni membrane marginale, ne dépassant pas le diamètre transversal du corps. Un épithélium cutané recouvre tout le corps. Bouche subterminale, intestin non bifurqué. Il existe des yeux. Pore génital sur la ligne médiane ventrale, en arrière de l'intestin; pas de vagin particulier; germigène sphérique, réceptacle séminal volumineux, vitellogène réticulé enserrant l'intestin; deux paires de testicules; l'organe copulateur styliforme doit traverser l'ootype dans la fécondation. Œufs à prolongements rudimentaires, sans test. Vivent en parasites superficiels sur des Crustacés et des Tortues d'eau douce et se nourrissent d'Infusoires, de petites larves d'Insectes, de Crustacés, etc. » (Braun).

I. G. **Temnocephala** Blanch.

Mêmes caractères que la famille.

1. — *T. chilensis* Blanch. — Corps ovoïde, un peu renflé en avant de l'extrémité postérieure, de couleur rose ou brun-rouge, blanchâtre à la partie antérieure; les cinq tentacules digitiformes sont égaux et mesurent environ 1/5 ou 1/6 de la longueur du corps.

Hab. — Sur le corps, principalement sous l'abdomen, de différents Brachyures d'eau douce, de *Astacus sp.*, *Aeglea sp.* (Chili), — ? *Paranephrops setosus* (Nouvelle-Zélande).

Voy. : Blanchard, E., Annularès in Gay, *Historia fisica y politica de Chile...* Zoologia, tome III, 1849, — Philippi, *Ueber T. chil.*, 1870. Taf. I.

2. — *T. fasciata* Hasw. — Corps oblong, allongé, de couleur brunâtre, entouré d'une bordure; cinq tentacules filiformes égaux, allongés, mesurant à peu près la moitié de la longueur du corps proprement dit; les deux yeux sont très écartés. (Nous donnons cette description d'après les figures de Haswell qui n'a pas fourni de diagnose).

Hab. — Sur *Astacopsis serratus* (Torrents des Nouvelles Côtes du Sud).

Voy. : Haswell, *On Temn*..... 1888. Pl. XX. fig. 1, 2.

3. — *T. quadricornis* Hasw. — Corps ovoïde, court, élargi en arrière, de couleur brunâtre; quatre tentacules filiformes à peu près égaux, très allongés : le tentacule impair des autres espèces est remplacé par une sorte d'écusson court et large; les deux yeux sont très rapprochés. (Description constituée d'après la figure de Haswell).

Hab. — Sur *Astacopsis Franklinii* (Rivières du Nord de la Tasmanie).

Voy. : Haswell, *On Temn*..... Pl. XX, fig. 3.

4. — *T. minor* Hasw. — Corps ovoïde, cinq tentacules courts, digitiformes, égaux; les deux yeux très rapprochés. (D'après les figures d'exemplaires conservés de Haswell).

Hab. — Sur *Astacopsis bicarinatus* (Torrents des Nouvelles Côtes du Sud).

Voy. : Haswell, *On Temn.*, Pl. XX, fig. 4, 5 (repr. par Braun, Br. Th. IV, T. XI, f. 4).

5. — *T. Novae-Zelandiae* Hasw.

(L'auteur n'en donne ni description, ni figure).

Hab. — Sur *Paranephrops setosus* (Rivières de la Nouvelle-Zélande).

Syn. = Le parasite signalé sur le même hôte par Wood-Mason, sous le nom de *T. chilensis* serait peut-être celui-ci (Monticelli).

Voy. : Haswell, *On Temn.*, 1884. — Monticelli, *Di una nuova species... Temn.*

6. — *T. brevicornis* Montic. (fig. I). — « Corps lourd, petit, arrondi et renflé ; les tentacules sont égaux, courts, digitiformes et relativement épais ; la ventouse postérieure est élargie en coupe et brièvement pédiculée et ses bords sont ordinairement repliés. — Il se rapproche de *T. minor*, mais s'en distingue en ce que celui-ci a le corps plus élancé et les tentacules grêles. — Long. 2 millim.-2,5 millim. » (Monticelli).

Hab. — Sous l'aisselle de *Hydromedusa Maximiliani* et de *Hydraspis radiolata* (Chéloniens d'eau douce du Brésil).

Syn. = *Pentadion emydum* Kroyer in Coll. du Mus. Zool. de Copenhague.

Voy. : Monticelli, *Di una nuova specie... Temn...*, 1889, 3 fig.

7. — *T. semperi* Weber. — Corps ovale allongé, fortement aplati ; cinq tentacules digitiformes situés dans le même plan, le médian le plus long souvent bifurqué à son extrémité, les autres égaux ; les tentacules en extension atteignent le tiers de la longueur totale de l'animal ; deux yeux noirs ; une ventouse simple à l'extrémité postérieure ; pas de repli marginal entourant le corps. — Coloration du blanc de lait ; la région du tube digestif est brune ou jaunâtre. — Long. au repos, 3 millim. (en extension, 6 millim.) ; larg. 2 millim.

Hab. — Sur diverses espèces de *Telphusa* (Luzon, Mindanae, Sumatra, Java, Célèbes).

Syn. = Le parasite trouvé par Wood-Mason et indiqué comme *T. chilensis* serait peut-être celui-ci (Weber).

Voy. : Weber, *Ueber Temnocephala*, t. I, f. 2.

(A suivre).

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

MÉTAMORPHOSE DE L'AMMOCOETES BRANCHIALIS EN PETROMYZON PLANERI

PAR **M. Paul BUJOR**.

(PLANCHES VI, VII, VIII & IX)

(Suite)

Les lamelles qui forment la masse interne du cristallin diminuent de diamètre du centre vers la périphérie. Vers l'extérieur du cristallin elles sont réduites à de simples fibres avec des noyaux. Elles sont plus transparentes vers le centre et vont parallèlement en convergeant vers les deux pôles du cristallin.

Leurs bords sont légèrement ondulés. Le noyau central du cristallin semble présenter une constitution un peu différente de celle du reste du cristallin.

Déjà dans les premiers stades de passage le cristallin subit des changements assez sensibles. — Ainsi il devient sphérique (fig. 29, *cr.*) et assez grand pour remplir presque tout l'espace de la chambre vitrée, occupée par l'humeur vitrée. Cette humeur vitrée se résorbe presque complètement à cette époque et ne laisse à sa place qu'un fin réseau de substance conjonctive, attaché d'un côté à la partie postérieure du cristallin (fig. 29, *r.c.*) et d'un autre côté à la face interne de la rétine, dans laquelle il envoie quelquefois des prolongements assez profonds.

A cette époque l'assise épithéliale des cellules polyédriques de

la capsule du cristallin est plus développée; elle manque dans sa partie postérieure, où la capsule n'est représentée que par une fine membrane élastique que la limite extérieurement.

La constitution de la masse interne du cristallin s'approche de plus en plus de la structure fibreuse; on n'y rencontre que très rarement des cellules. Les lamelles sont représentées par de très fines fibres concentriques. La petite différence qu'il y avait chez l'*Ammocoetes* entre le noyau central du cristallin et sa périphérie semble s'accentuer davantage.

Ce noyau semble former une zone distincte du reste du cristallin, par sa constitution presque homogène et par la grande résistance qu'il oppose aux matières colorantes, particularités qui se conservent même chez l'adulte.

L'Iris se développe surtout pendant les stades de passage. Il est formé par la continuation en avant de la couche pigmentée choroïdienne (fig. 29, *i.*).

Dans les premiers stades de passage, les deux extrémités de la couche pigmentée choroïdienne s'approchent peu à peu des deux côtés du cristallin, laissant entr'elles et devant le cristallin un grand espace pour le trajet des rayons lumineux. A cause du développement progressif, qu'il présente chez les stades de passage plus avancés et chez l'adulte, il forme une courbe légèrement ondulée. Il présente absolument la même constitution que la couche pigmentée choroïdienne, c'est-à-dire qu'il est composé de cellules polyédriques, avec un grand noyau et de granulations pigmentaires.

L'humeur vitrée et la formation d'un ligament ciliaire. — Chez l'*Ammocoetes*, l'espace compris entre la rétine et la partie postérieure du cristallin est occupé par une substance vitrée (humeur vitrée) (fig. 22, *h. v.*), limitée vers la rétine par une membrane festonnée très mince de tissu conjonctif (*membrane hyaloïde, m. h.*) qui s'attache à la limitante interne de la rétine et envoie même des prolongements dans le corps de la rétine. Cette membrane se prolonge dans la partie antérieure de l'œil entre le cristallin et la rétine et fait tout le tour de la partie antérieure du cristallin auquel elle s'attache.

Du côté du cristallin, l'humeur vitrée forme une concavité dans laquelle repose la partie postérieure du cristallin.

Pendant les premiers stades de passage, on voit les modifications suivantes :

L'espace occupé par la chambre vitrée diminue sensiblement à cause du grand développement du cristallin. L'humeur vitrée est résorbée presque complètement et, à sa place, on voit seulement un réseau très fin de tissu conjonctif, avec de tout petits amas de substance vitrée attachés à ses mailles (fig. 29, *r. c.*).

La partie postérieure de ce réseau s'attache aussi ici, comme chez l'*Ammocoetes*, à la rétine par la *membrane hyaloïde* (*m. h.*), plus développée à présent. Ce réseau se prolonge entre le cristallin et la rétine jusque dans la partie antérieure de l'œil, où il s'insère d'un côté à la face inférieure de l'iris (*m. h.*) jusqu'au commencement de la choroïde, et, d'un autre côté, à la partie antérieure du cristallin.

Dans les stades de passage plus avancés et chez le jeune *Petromyzon*, on voit l'espace compris entre les mailles se remplir de plus en plus par la substance vitrée, le réseau devient de plus en plus développé et la membrane hyaloïde plus accentuée; chez la grande *Lamproie*, cette disposition, que nous pouvons considérer comme un véritable ligament ciliaire, atteint un développement considérable (fig. 30, *l. c.*).

La Rétine. — La constitution des différentes couches qui forment la rétine pendant les stades de passage est la suivante (fig. 31) :

La membrane limitante interne (1) est assez développée, elle présente un aspect plus hyalin que celle de l'*Ammocoetes*, et de sa face interne partent des fibres radiaires qui traversent toute la rétine.

La couche des grains, que Langerhans mentionne dans la limitante de l'*Ammocoetes* et du *Petromyzon*, est excessivement peu développée pendant les stades de passage; je n'y vois que quelques noyaux épars, mais ils ne forment pas une couche continue.

La couche fibreuse (2) présente déjà ici un développement considérable, à cause de la croissance du nerf optique. Elle présente la même constitution que chez le *Petromyzon* et chez l'*Ammocoetes*.

Je rencontre souvent dans la couche fibreuse des cellules ganglionnaires avec un ou deux prolongements, semblables aux cellules ganglionnaires du cerveau.

Immédiatement en contact avec la couche fibreuse, il y a une couche formée de cellules granuleuses,— *la couche granuleuse interne* (3).

Dans les premiers stades de passage, ces cellules se rapprochen plus de celles de l'*Ammocoetes* ; dans les stades ultérieurs, comme chez le *Petromyzon*, elles se rapprochent des formes que LANGERHANS a déjà décrites et figurées.

Les cellules ganglionnaires (4), qui forment la couche immédiatement en contact avec la couche granuleuse précédente, sont peu développées à cette époque, par rapport à celles de l'adulte. Elles sont pyriformes ou allongées avec un ou deux courts prolongements. Elles sont très espacées les unes des autres, ce qui donne à la couche qu'elles forment une grande largeur.

Immédiatement au dehors de cette couche, il y a une autre couche parfaitement limitée, formée de cellules granuleuses plus grandes et de formes quadrangulaires, *la couche granuleuse externe* (5).

Dans les stades de passage, cette couche présente quelquefois une seule rangée de cellules ; dans les stades ultérieurs, deux rangées. Les cellules de cette couche sont situées régulièrement dans des cavités qui ont la même forme quadrangulaire. Ces cavités semblent être formées par un réseau de tissu conjonctif.

En contact immédiat avec la couche précédente et au dehors, s'étend une couche formée d'une grande quantité de granulations, — *la couche des grains externes* (6). Elle est, pendant les stades de passage, tout aussi épaisse que chez l'*Ammocoetes*. Dans les stades ultérieurs, cette couche s'amincit et la membrane qui la limite vers l'extérieur, — *la limitante externe* (7), — semble se porter plus vers l'intérieur de la rétine.

Dans cette couche se développe la base des cônes et des bâtonnets, qui s'étendent ensuite en dehors vers la couche pigmentée.

La couche des cônes et des bâtonnets (8) est très peu développée pendant les premiers stades de passage. Elle n'est visible à cette époque que dans la partie postérieure de la rétine, aux environs du nerf optique. Dans les stades ultérieurs, elle gagne d'extension tandis que les cônes et les bâtonnets prennent la forme que LANGERHANS a décrite. Je constate souvent, dans les cônes, l'existence d'un petit corps cristalloïde.

LE SYSTÈME DIGESTIF

Le système digestif subit des changements très profonds pendant les stades de passage, surtout dans sa partie antérieure depuis la bouche jusqu'au commencement de l'intestin moyen. A. Schneider et les auteurs qui l'ont précédé partagent le canal digestif de l'*Ammocoetes*, depuis la bouche jusqu'au commencement de l'intestin, en trois parties : *La cavité buccale, l'arrière-bouche* et *la cavité branchiale.*

La cavité buccale simple de l'*Ammocoetes* est profondément modifiée pendant le passage par le développement du squelette buccal, des muscles et de la muqueuse buccale. La couronne tentaculaire qui fait saillie dans la cavité buccale de l'*Ammocoetes* fait place pendant le passage à une muqueuse très épaissie, formée de cellules épithéliales polyédriques (épithélium pavimenteux, fig. 16, *m. bc.*) qui tapisse toute la cavité buccale et qui présente à cette époque une grande activité de prolifération. Elle émet sur sa face externe, dans la cavité buccale, de petits bourrelets simples ou doubles quelquefois, formés exclusivement de cellules épithéliales *(b.)*, et qui sont tout à fait temporaires, puisqu'ils disparaissent dans le cours du développement même.

Les dents. — Sur sa face interne, la muqueuse buccale forme des petites invaginations (germes dentaires), dans lesquelles s'avancent le tissu conjonctif environnant et les vaisseaux sanguins.

Les germes dentaires se composent, au commencement de leur développement, d'une seule couche de cellules épithéliales, très allongées (fig. 32, *c. pr.*), situées les unes à côté des autres et entourant le tissu conjonctif proéminent. Dans les premiers stades de passage, les germes sont profondément cachés dans la muqueuse buccale, très épaissie. Dans un stade ultérieur, les germes deviennent plus proéminents vers la cavité buccale, d'un côté à cause de leur développement, d'un autre côté à cause de l'amincissement de la muqueuse buccale.

En même temps, immédiatement au-dessus de la première couche épithéliale, que nous venons de mentionner, se forme une nouvelle couche, composée, dès le début de son apparition, de

mêmes éléments épithéliaux que ceux de la couche précédente, mais qui en diffère par son aspect plus transparent et par sa coloration jaunâtre, qui rappelle la future substance cornée de la dent. En outre, les cellules de cette seconde couche sont polyédriques, situées bout à bout et perpendiculairement aux grands axes des cellules de la première couche (fig. 35, *c.c.*). A cette époque, les germes sont encore cachés dans la muqueuse buccale; ce n'est que chez le *Petromyzon Planeri* adulte, que les dents font complètement saillie, que la couche cornée prend une extension plus grande et que par suite les dents sont entièrement formées. Pendant que ce développement s'effectue, la muqueuse buccale s'amincit de plus en plus; chez l'adulte, elle est réduite à une mince couche épithéliale.

Sur une coupe d'une dent d'un *Petromyzon Planeri* adulte, que je donne ici (fig. 36), on voit la disposition suivante : une couche cornée externe (*c.*) assise sur une couche épithéliale (*ep*) formée de cellules polyédriques avec un protoplasma très transparent, et un noyau fortement coloré en rouge; le tout entourant la poulpe dentaire (*p. d.*). Au milieu de la couche épithéliale je vois une seconde couche cornée (*c'*) très transparente, hyaline. La portion de la couche épithéliale (*ép'*), comprise entre les deux couches cornées est plus transparente que le reste de cette couche; les cellules sont plus allongées et plus espacées les unes des autres. Souvent je rencontre aussi dans cette portion de l'épithélium une grande quantité de cellules fusiformes très allongées avec un ou deux prolongements; leur proloplasma étant transparent et leur noyau fortement coloré. Sans aucun doute que les deux couches cornées sont formées au dépens de l'épithélium. Dans la couche cornée interne (*c'*) je vois encore des cellules épithéliales, seulement elles sont plus hyalines et plus allongées que celles de l'épithélium environnant, et la couche qu'elles forment a l'aspect vitré.

La couche cornée externe (*c*) est plutôt fibreuse et remplie d'une grande quantité de petits corps cristalloïdes d'une couleur jaune doré verdâtre.

Sur les bords internes des lèvres apparaissent aussi, pendant les stades de passage, de petits barbillons, qui garnissent tout autour la bouche (fig. 16, *b.*). Ils sont formés d'une couche épithéliale externe, qui n'est autre chose que la continuation de la couche

épidermique de la peau, d'une mince couche fibreuse interne, qui n'est que la continuation du derme de la peau et l'intérieur rempli par le tissu conjonctif sous-dermique qui y pénètre.

L'arrière-bouche. — La cavité buccale de l'*Ammocoetes* est largement ouverte dans l'arrière-bouche, qui, elle aussi, est très spacieuse. Sur la face ventrale de l'arrière-bouche fait saillie un grand tentacule, que nous avons déjà décrit (fig. 10, *t.*) ; il se prolonge en avant jusque dans la partie postérieure de la bouche et en arrière jusqu'au commencement de la thyroïde. Nous avons vu que, dans les premiers stades de passage, ce tentacule se détache de la face ventrale et forme la tige linguale.

Toujours dans la cavité de l'arrière-bouche, se trouve le *velum* puissamment développé, formé de muscles de tissu conjonctif et de vaisseaux sanguins. Il doit avoir ici une fonction purement mécanique, servant à activer l'entrée du courant d'eau. Sur l'animal vivant, grâce à la transparence de la peau en cet endroit, on peut observer ses mouvements de gonflement et de rétrécissement, qui correspondent aux mouvements respiratoires de la cavité branchiale.

La cavité de l'arrière-bouche de l'*Ammocoetes* se rétrécit énormément pendant le passage à cause du grand développement des muscles basilaires et du piston lingual. Elle est réduite à un simple canal, le *pharynx.*

Le voile palatin subit pendant le passage des changements très profonds. Une partie des éléments, qui constituent sa partie antérieure, se détruit pendant le passage, ne laissant à la place que des débris informes, tandis qu'une autre partie prend le caractère du tissu conjonctif embryonnaire. Dans ce tissu apparaissent et se développent les muscles et l'épithélium du pharynx.

Les rapports sont mieux visibles dans la partie postérieure du pharynx, là où le voile existe encore en partie.

La cavité branchiale. — Chez l'*Ammocoetes*, l'arrière-bouche communique dans sa partie postérieure avec l'aqueduc, qui longe le milieu de la corbeille branchiale.

Chez le *Petromyzon* adulte, le pharynx communique d'un côté avec l'aqueduc et d'un autre côté avec l'œsophage.

Pendant les premiers stades de passage, la communication entre

le pharynx et l'aqueduc est déjà établie, mais non aussi avec l'œsophage, qui est encore un cordon solide à cette époque.

Chez l'*Ammocoetes*, la cavité branchiale communique en arrière directement avec l'intestin. Pendant les stades de passage, la cavité branchiale étant complètement fermée dans sa partie postérieure et l'œsophage étant solide, les éléments nutritifs n'arrivent pas dans l'intestin jusqu'à ce que l'œsophage se creuse.

L'*œsophage* est situé sur la face dorsale de la cavité branchiale au-dessus de l'aqueduc. Il communique en avant avec le pharynx et en arrière avec l'intestin antérieur. Il n'existe pas chez l'*Ammocoetes;* son développement a lieu pendant les stades de passage.

Schneider nous a déjà donné des explications en partie exactes sur la formation de l'œsophage et tout récemment Karl Nestler, reprenant les observations de Schneider, donne des explications plus complètes et plus justes. Indépendamment de K. Nestler, je suis heureux d'être arrivé presque aux mêmes conclusions.

Pour ne pas répéter la description des mêmes observations que le lecteur pourra trouver dans le travail de Nestler, d'ailleurs très riche en figure exactes, je serai très court sur la formation de l'œsophage et j'appuierai surtout sur un point qui me semble obscur d'après les explications de Nestler, savoir : comment s'établit la communication entre le nouvel œsophage et l'intestin?

Sans aucun doute, l'œsophage se forme aux dépens du pli existant chez l'*Ammocoetes* et qui fait fortement saillie dans la cavité branchiale, tout le long de sa face dorsale (fig. 23, *pl. d.*). De plus encore, ce même pli, seulement changé de forme, se continue même dans l'intestin antérieur (fig. 34, *pl. d.*).

En effet, à la limite postérieure de la cavité branchiale et au commencement de l'intestin antérieur, ce pli très élargi prend une forme annulaire et entoure complètement l'épithélium de l'intestin antérieur (fig. 34 et 37, *pl.d.* et *p'l'd'*). Il forme donc ici les parois de l'intestin. Sur les coupes transversales, que je donne ici, prises sur un *Ammocoetes* long de 18 centimètres (fig. 23, 24, et 33, 34, *pl. d.*), on peut voir la manière dont ce pli entoure l'épithélium de la cavité branchiale en formant les parois de l'intestin antérieur; on sait que l'épithélium de la cavité branchiale se continue en arrière comme épithélium de l'intestin antérieur.

Sur la coupe sagittale on peut mieux voir la continuation du

pli dorsal de la cavité branchiale comme paroi de l'intestin antérieur (fig. 37, *pl' d'*).

Après avoir établi ces rapports chez l'*Ammocoetes*, on peut facilement comprendre non-seulement la formation du nouvel œsophage, mais aussi la communication qui s'établit entre lui et l'intestin antérieur. En effet, la masse du tissu conjonctif (fig. 34 et 37, pl. d.) qui forme les parois de l'intestin antérieur de l'*Ammocoetes*, n'étant que la continuation du même pli dorsal de la cavité branchiale, la liaison entre le futur œsophage et le futur intestin antérieur se trouve déjà établie chez l'*Ammocoetes* même. Ensuite, les phénomènes qui se passent pendant le passage ne consistent que dans des simples changements histologiques, qui donnent au pli l'apparence d'un cordon cellulaire, depuis son commencement antérieur jusqu'à la terminaison postérieure de l'intestin antérieur (fig. 38, *œ.*).

Nous verrons se répéter ici des changements histologiques analogues à ceux des autres organes, qui ont subi aussi des profondes transformations pendant le passage.

En effet, le tissu conjonctif du pli dorsal de l'*Ammocoetes* est analogue à celui que nous avons décrit dans plusieurs endroits du corps. Il est formé de faisceaux de fibres conjonctives très serrés, qui lui donnent l'aspect lamelleux et parcouru par de nombreux vaisseaux sanguins (fig. 23 et 37, *pl. d.*).

Dans les premiers stades de passage, ce tissu conjonctif présente une constitution différente de celle que nous avons décrite chez l'*Ammocoetes*.

Il est composé d'une substance fondamentale gélatineuse très transparente dans laquelle nagent les noyaux et les jeunes cellules, qui ont parfaitement ici le caractère épithélial.

Ce tissu, ainsi constitué, forme le point de départ du développement du cordon œsophagien (fig. 38-40, *c. oe.*).

A cette époque, le cordon central de l'œsophage ne se distingue de la masse du tissu conjonctif environnant que, par une concentration plus grande des cellules vers son centre.

En même temps, le cordon œsophagien se sépare de plus en plus de la face dorsale de la cavité branchiale, et l'espace laissé libre entre lui et l'aorte dorsale est occupé dans sa partie antérieure par le canal naso-palatin.

L'œsophage, ainsi constitué, longe toute la face dorsale de la

cavité branchiale et plus en arrière, après la cavité branchiale, il se continue comme intestin antérieur jusqu'à l'apparition de la valvule spirale, seulement le cordon cellulaire est creux ici (fig. 42, *i. a.*), à cause de la destruction de l'épithélium de l'intestin antérieur de l'*Ammocoetes*, qui a lieu immédiatement après la fermeture de la cavité branchiale.

Les phénomènes, qui se passent dans les stades ultérieurs, sont faciles à suivre.

D'abord, les cellules périphériques du cordon central commencent à se différencier des autres cellules par leur forme un peu plus allongée et par leur arrangement régulier en rangées. Elles forment une couche distincte (fig. 40, *ep.*), qui se plisse et qui donnera naissance plus tard à l'épithélium œsophagien. Les plis s'avancent de plus en plus vers le centre du cordon, tandis que la masse cellulaire interne se résorbe en grande partie de la périphérie vers le centre du cordon (fig. 41, *cc.*). A cause de cette résorption des cellules, le lumen de l'œsophage commence à apparaître. (fig. 44, *l.*). Si on suit les stades de passage ultérieur, on voit ce lumen se creuser d'arrière en avant. En même temps dans la masse du tissu conjonctif environnant apparaissent des fibres très fines, lesquelles plus tard formeront la musculature de l'œsophage. Je ne pourrais donc qu'appuyer l'observation de Nestler, que les cellules du cordon central ne donneraient naissance qu'à l'épithélium du nouvel œsophage, tandis que la musculature se forme dans le tissu conjonctif environnant. (fig. 39-42, *t. c.*).

(A suivre).

Sur une question de priorité à propos de l'EREMŒUS FOCKEUI Mz (E. MINIMUS Berl.)

PAR R. MONIEZ

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

Dans les « Règles de la Nomenclature des Êtres organisés adoptées par le Congrès international de Zoologie », en 1889, les questions de priorité sont traitées d'une façon sommaire, comme il suit :

Le nom attribué à chaque Genre et à chaque Espèce ne peut être que celui sous lequel ils ont été le plus anciennement désignés.

La priorité pour les noms les plus anciennement appliqués est nettement admise par ce texte, mais la question n'est pas aussi simple que son énoncé, et le Congrès a négligé, ou plutôt n'a pu arriver à établir une règle, fixant certains cas difficiles à résoudre. Certaines *Revues*, par exemple, peuvent avoir une année et plus de retard dans leur publication, et n'en porter pas moins, parfois, la date à laquelle elles *auraient dû* paraître : en réalité, elles se trouvent ainsi antidatées, au détriment de travaux parus antérieurement, mais portant néanmoins une date postérieure, parce que les publications d'où ils sont extraits, ont vu le jour à l'*époque précise où elles devaient* paraître. Les intéressés peuvent, à la vérité, réclamer sur le champ, par des notes analogues à celles-ci, notes qui encombreraient vite la littérature, et auxquelles il est impossible de ne pas donner raison, mais il peut se faire que, pour un motif ou pour un autre, cette réclamation ne soit point faite : dans ce cas, les naturalistes qui, plus tard, étudieront la question, ne pourront que s'en rapporter à la date apparente, ce qui présente beaucoup d'inconvénients sur lesquels il est inutile d'insister.

Les exemples pourraient être cités nombreux, je ne veux relever que celui qui a motivé ces lignes, en le soumettant aux législateurs de la nomenclature. J'ai décrit récemment un *Eremœus* nouveau sous le nom d'*E. Fockeui :* la description et le dessin de cet animal ont été

publiés très exactement à la date du 1er Mars 1891 ; or, j'ai reçu à Lille, à la date du 7 Juin de la même année, le fascicule LVIII de la publication de Berlese : *Acari, Myriopoda et Scorpiones*, etc..., annoncé au commencement dudit mois dans la Bibliographie italienne et expédié à mon libraire correspondant le 3 Juin, c'est-à-dire plus de trois mois après la publication de la notice où se trouve décrit l'*Eremœus Fockeui* ; cependant, ce fascicule, paru dans les premiers jours de Juin, porte la date du 7 Janvier, et décrit le même animal sous le nom de *Eremœus minimus*.

Il ne me paraît pas douteux que la priorité ne doive être admise en ma faveur. Si, à la vérité, la chose, dans l'espèce, est de fort maigre importance, il n'en est pas moins que des faits de cette nature vont à l'encontre du but que s'efforcent d'atteindre les naturalistes dans les questions de synonymie. Il semble qu'il serait bien facile de parer aux inconvénients de cette nature, en s'en tenant à la lettre du Règlement adopté par le Congrès international de Zoologie, et en accordant la priorité au travail paru vraiment le premier et qui tirerait son authenticité de la date même à laquelle il a été adressé aux grandes Sociétés, à la Société zoologique de France, par exemple : celles-ci enregistreraient, comme le fait l'Académie des Sciences, d'ailleurs, la date exacte de l'envoi, et ce procédé fort simple garantirait à chacun ce qui lui appartient. Il est évident que, tôt ou tard, on sera forcé d'en venir là.

COURS DE CHIMIE PHYSIOLOGIQUE

PROFESSEUR : **M. le Dr LAMBLING.**

Leçon recueillie par **M. E. DEROIDE**, Préparateur du Cours.

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES MUTATIONS DE MATIÈRES ET LES TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE CHEZ LES ÈTRES VIVANTS

(FIN)

LA VIE VÉGÉTALE OPPOSÉE A LA VIE ANIMALE. — UNITÉ DE LA VIE DANS LES DEUX RÈGNES.

Il semble ressortir de ce qui précède une opposition très nette entre les plantes vertes et les animaux. Les végétaux à chlorophylle, avons-nous dit, empruntent au monde minéral des composés tels que l'eau, l'acide carbonique, des sels ammoniacaux; grâce à l'énergie de la radiation solaire, ils séparent par un puissant travail de réduction de l'oxygène libre de ses composés, et édifient des corps complexes, graisses, albuminoïdes, etc... Ceux-ci servent à l'alimentation des animaux, qui ingèrent ces composés, en font des principes immédiats constituant leur organisme, puis les détruisent peu à peu par le jeu de leur activité vitale. De l'oxygène est fixé sur ces corps complexes, qui se disloquent progressivement, en même temps que l'énergie accumulée entre eux par le travail de la synthèse chlorophyllienne est libérée peu à peu et dépensée par l'animal.

L'opposition entre les deux règnes semble donc complète. Si l'on s'en tient au tableau que l'on vient de rappeler brièvement, le végétal

apparaît au point de vue chimique, comme un appareil de réduction et de synthèse ; l'animal, au contraire, comme un appareil d'oxydation et de décomposition. Au point de vue dynamique, le contraste n'est pas moins frappant. La plante transforme des forces vives (énergie de la radiation solaire) en forces de tension (énergie chimique des produits de la synthèse végétale) ; l'animal, au contraire, transforme ses forces de tension en forces vives, et l'on peut finalement résumer cette opposition par la formule saisissante de M. Tyndall : « Le végétal est produit par l'élévation d'un poids, l'animal par la chute de ce poids. » Ajoutons qu'il n'est point de phénomène plus propre à illustrer cette théorie dualiste de la vie que l'antagonisme harmonique que l'on observe entre les végétaux et les animaux, en ce qui concerne leur action sur le milieu qui les entoure. Un animal enfermé dans un espace clos vicie l'air de ce milieu et finit par succomber. Si l'on introduit dans cet air confiné une plante verte, l'atmosphère reprend au bout de quelque temps sa composition première et redevient apte à entretenir la respiration d'un animal. Claude Bernard voit avec raison dans cette classique expérience de Priestley le germe premier de la théorie dualiste que Dumas et Boussingault ont développée plus tard avec une si magnifique ampleur dans leur *Essai sur la statistique chimique des êtres vivants.*

Cl. Bernard s'est élevé avec une grande vigueur d'arguments contre cette théorie qui résume, à la vérité, les rapports que l'on constate à la surface du globe, entre les animaux et les végétaux, mais qui ne répond, en réalité, qu'à un côté de la physiologie des deux règnes. La théorie dualiste implique, en effet, qu'*au point de vue physiologique* l'animal et le végétal se complètent réciproquement, puisqu'elle enseigne que le végétal *assimile,* en créant par voie de réduction et de synthèse, des réserves de principes immédiats, et que l'animal, au contraire, après avoir emprunté ses réserves à la plante, les *désassimile* par voie d'oxydation et de décomposition. Or, l'observation montre que sous l'infinie variété des formes et des fonctions, il n'y a partout qu'une seule manière de vivre, une seule physiologie. Chez tout être vivant, la vie est complète, c'est-à-dire caractérisée toujours par un double phénomène d'assimilation et de déssassimilation, de création et de destruction organiques, double courant en dehors duquel on ne saurait concevoir la vie. Le végétal et l'animal ne possèdent pas chacun une sorte de demi-existence, le premier assimilant les matériaux que le second va détruire. Leur indépendance, au point de vue physiologique, est complète. Seule l'apparence extérieure des phénomènes peut en imposer ici.

Chez le végétal, en effet, la synthèse créatrice se manifeste avec une

activité si remarquable, qu'elle masque à nos yeux le processus inverse de désassimilation. Nous voyons la plante fabriquer des réserves considérables en matières amylacées, albuminoïdes, etc. ; mais suivons-la dans son développement ultérieur, et nous la verrons, tout comme l'animal, utiliser ces réserves et les désassimiler pour ses besoins (1). C'est qu'à côté des cellules à chlorophylle qui élaborent à la lumière les matériaux constitutifs des tissus, il y a dans la plante comme un autre être qui, à l'obscurité comme à la lumière, consomme sans cesse ces matériaux. C'est surtout pendant la floraison des plantes et la germination des graines que ces phénomènes de destruction sont sensibles. La betterave, par exemple, au moment du travail de la floraison, brûle, en la transformant en eau et en acide carbonique, une partie du sucre qu'elle avait précédemment accumulé dans sa racine, tandis qu'une autre portion est employée à l'édification de la hampe, de la fleur de la graine. A ce moment, le phénomène de destruction l'emporte sur celui de création organique ; la plante diminue de poids et se consume comme un animal. La même perte de poids s'observe pendant la germination de la graine.

Chez l'animal, au contraire, ce sont les phénomènes de destruction, de désassimilation qui, par leur appareil extérieur bruyant, s'imposent tout d'abord à notre attention. Les signes de cette destruction sont si évidents, si éclatants, que c'est surtout par eux que nous sommes habitués à caractériser la vie animale : « Quand le mouvement se produit, qu'un muscle se contracte, quand la volonté et la sensibilité se manifestent, quand la pensée s'exerce, quand la glande sécrète, la substance du muscle, des nerfs, du cerveau, du tissu glandulaire, se désorganise, se détruit et se consume. » Les phénomènes d'assimilation, au contraire, ne se révèlent qu'à une observation plus pénétrante. « La synthèse organisatrice reste intérieure, silencieuse, cachée dans son expression phénoménale, rassemblant sans bruit les matériaux qui seront dépensés. Nous ne voyons point directement ces phénomènes d'organisation. Seul l'histologiste, l'embryogéniste, en suivant le développement de l'élément ou de l'être vivant, saisit des changements, des phases qui lui révèlent ce travail sourd : c'est, ici, un dépôt de matière; là, une formation d'enve-

(1) Il peut arriver, à la vérité, que ces réserves soient consommées par un animal. Mais ces faits sont, comme dit Cl. Bernard, accidentels et contingents dans leur déterminisme. « Ils restent en dehors de la finalité physiologique. La loi de la finalité physiologique est dans chaque être et non en dehors de lui ; l'organisme vivant est fait pour lui-même, il a ses lois propres, intrinsèques. Il travaille pour lui et non pour d'autres. Il n'y a rien dans la loi de l'évolution de l'herbe qui implique qu'elle doit être broutée par l'herbivore; rien dans la loi de végétation de la canne qui annonce que son sucre devra sucrer le café de l'homme. » (Bernard, *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux végétaux et aux animaux*, t. I, p. 147, Paris, 1878).

loppe ou de noyau; là, une division ou une multiplication, une rénovation (1) ».

Ainsi la vie est complète chez la plante comme chez l'animal, et l'opposition entre les deux règnes, que la théorie dualiste contient au point de vue physiologiste, ne saurait être soutenue. On en peut dire autant en ce qui concerne le côté plus spécialement chimique des opérations de la vie, et si à ce point de vue il subsiste des différences nombreuses, à coup sûr, elles n'ont rien d'essentiel; elles n'impliquent aucune différence de nature entre la chimie physiologique des deux règnes. Les phénomènes de synthèse ou de réduction ne sont point l'apanage du règne végétal, pas plus que les phénomènes de décomposition ou d'oxydation ne sont la caractéristique exclusive des opérations chimiques du règne animal. Nous verrons plus tard, combien nombreux sont les exemples de phénomènes de synthèse ou de réduction accomplis dans les organismes animaux. Pour ne citer ici qu'un fait de ce genre, rappelons que la formation de l'hémoglobine des globules correspond à coup sûr à un phénomène de synthèse d'ordre très élevé. D'une manière générale, les phénomènes d'assimilation s'accompagnent chez l'animal d'opérations chimiques probablement très compliquées. Il ne faudrait pas croire, en effet, que les animaux adaptent purement et simplement, à leur organisme, les principes immédiats qui leur sont offerts par le règne végétal (2). L'observation démontre, en effet, qu'ils transforment profondément ces matériaux par un travail chimique dont on ne soupçonnait pas autrefois l'importance. Ainsi nous démontrerons que les animaux peuvent faire de la graisse aux dépens de leurs aliments amylacés; une semblable transformation est pour nous un mystère au point de vue chimique, mais elle démontre surabondamment combien peuvent être compliqués les phénomènes de synthèse dont les organismes animaux sont le siège.

D'autre part, les réactions d'oxydation et de décomposition dont la théorie dualiste fait la caractéristique de la vie animale, se retrouvent également dans la plante. Le phénomène de la respiration des végétaux est la preuve directe de ce processus de désassimilation. La plante absorbe de l'oxygène et dégage de l'acide carbonique, c'est-à-dire qu'elle respire et se consume, tout comme l'animal, et l'opposition si nette que l'expérience de Priestley semble établir entre les deux règnes au point de vue des phénomènes respiratoires n'est qu'apparente : elle tient à ce fait que l'on a comparé la respiration des animaux au phénomène chlorophyllien qui est, en réalité, un phénomène d'assimilation et de nutrition. En fait, la plante respire comme l'animal. Comme lui, elle absorbe de

(1) Cl. Bernard, *loc. cit.*, p. 41.
(2) Voy. Cl. Bernard, *ibid.* p. 141.

l'oxygène et exhale de l'acide carbonique ; mais, durant le jour, sous l'action de la lumière, les parties vertes sont le siège d'un processus d'assimilation. La granulation verte absorbe l'acide carbonique de l'air, en sépare de l'oxygène qui se dégage, et ce double phénomène couvre et masque le phénomène respiratoire proprement dit. C'est le grand mérite de MM. Garreau, Boussingault et Sachs d'avoir dissocié ces deux phénomènes, et d'avoir nettement distingué les échanges gazeux liés à l'activité chlorophyllienne, de la respiration proprement dite, phénomène qui appartient indistinctement à tous les tissus.

Aucune différence essentielle ne sépare donc la physiologie et la chimie des plantes vertes de celles des animaux : de part et d'autre, même succession des phénomènes d'assimilation et de désassimilation, de synthèse et de décomposition. Il n'en est pas de même en ce qui concerne les rapports des deux règnes avec les milieux qui les entourent, nous voulons dire le mode suivant lequel les végétaux et les animaux empruntent, à ce milieu, la matière et l'énergie dont ils ont besoin. La plante verte trouve les éléments de ses tissus dans le monde minéral : elle assimile le carbone et l'hydrogène à l'état d'acide carbonique et d'eau, l'azote à l'état de sels ammoniacaux, de nitrates ou même d'azote libre, et grâce à l'énergie de la radiation solaire, elle édifie les substances organiques complexes, qui vont constituer les principes immédiats de ses tissus en même temps que la source de l'énergie nécessaire à ses manifestations vitales. En d'autres termes, la plante verte est organisée de manière à faire ses emprunts de *matière* au milieu ambiant sous la forme de substances arrivées à un degré de simplification moléculaire très grand. Elle possède d'autre part, dans la granulation chlorophyllienne, une sorte de commutateur d'énergie qui lui permet d'emprunter directement à la radiation solaire l'*énergie* nécessaire à l'entretien de la vie.

L'animal, au contraire, ne reçoit directement du monde minéral que des matériaux d'importance secondaire, et qui ne sont point, pour lui, une source d'énergie. La plante est son intermédiaire nécessaire, et sa dépendance, vis-à-vis du règne végétal, est des plus étroites. L'animal ne peut assimiler le carbone, l'hydrogène, l'azote, une bonne partie de l'oxygène — pour nous en tenir aux éléments les plus importants, que sous la forme de combinaisons organiques complexes, qu'il trouve dans le règne végétal. A la vérité, il modifie profondément ces matériaux au cours du travail d'assimilation ; il opère sur ceux-ci ou sur des fragments résultant de leur décomposition des synthèses puissantes. Mais l'énergie nécessaire à ce travail est empruntée à d'autres principes immédiats, c'est-à-dire, en dernière analyse, toujours au règne végétal. Il n'y a pas eu, du fait de ces synthèses, apport nouveau, mais seulement, si l'on peut

dire ainsi, un autre mode de placement ou de distribution de l'énergie, primitivement apportée par les substances organiques végétales. Les opérations synthétiques auxquelles se livre la plante verte, représentent donc seules le mécanisme par lequel de nouvelles quantités d'énergie sont empruntés à un agent extérieur, et introduites sans cesse dans le cycle des opérations de la vie. En cela, elles diffèrent profondément des réactions de synthèse qu'effectue l'animal et qui n'augmentent pas le capital de force dont dispose ce dernier.

Finalement, si l'on voulait établir une distinction nette entre les végétaux à chlorophylle et les animaux, on ne la trouverait donc ni dans leur physiologie qui est une, ni dans les opérations chimiques générales de la vie, qui ne présentent aucune différence essentielle, mais dans la manière dont ils empruntent aux milieux extérieurs l'énergie nécessaire à leur existence, les plantes vertes s'alimentant directement à la source représentée par la radiation solaire, les animaux au contraire ayant besoin que cette énergie leur soit offerte sous la forme d'énergie chimique accumulée dans des matériaux organiques complexes (1).

Les considérations qui précèdent ne s'appliquent qu'aux plantes vertes et aux animaux d'un certain degré d'organisation. Passons maintenant aux organismes inférieurs et nous verrons, chemin faisant, s'atténuer encore les différences que nous venons d'établir.

Ainsi, les végétaux dénués de chlorophylle sont impuissants à vivre uniquement aux dépens des matières minérales qui suffisent à une plante verte. Il faut à ces êtres, au moins dans une certaine mesure, des aliments organiques complexes. Par là, ils se rapprochent des animaux ; ils en diffèrent par ce fait que les matériaux organiques dont ils se contentent sont souvent beaucoup moins complexes, beaucoup moins élevés dans l'échelle des synthèses que les principes immédiats, graisses, albuminoïdes, etc..., qu'exige l'entretien de la vie chez l'animal. Semons par exemple une mucédinée sur une solution de glucose, contenant les sels minéraux nécessaires à la vie des moisissures. Au contact de l'air, le végétal se développe, il fabrique de la cellulose,

(1) On pourrait dire que cette distinction même disparaît si l'on considère que dans la plante coexistent en quelque sorte deux êtres : l'un, qui est représenté par les parties vertes, remplit cette fonction préparatoire et tout à fait spécifique de la création des matériaux organiques de synthèse ; l'autre, qui constitue véritablement l'organisme, et l'on pourrait ajouter : la *partie animale*, pour ainsi parler, de la plante, utilise ces réserves pour créer des tissus, des organes nouveaux, accomplir des travaux, etc. Elle se trouve donc placée, vis-à-vis des organes chlorophylliens, dans une dépendance aussi complète et de même nature que celle qui lie l'animal au végétal.

des graisses, des albuminoïdes ; il s'étend, il vit, il dépense de l'énergie. En ce qui concerne l'assimilation de l'azote, cette mucédinée s'est donc comportée comme une plante verte. Mais, d'autre part, elle a vécu, comme le ferait un animal, aux dépens du sucre, c'est-à-dire d'un aliment édifié par le règne végétal, car en même temps qu'elle faisait servir une partie de ce glucose à l'édification de ses tissus, elle en a détruit une autre portion. Au contact de l'oxygène atmosphérique, elle l'a transformé en eau et en acide carbonique, c'est-à-dire qu'elle lui a fait descendre l'échelle des destructions de la matière organique, en utilisant pour le développement et le feu de ses organes l'énergie fournie par cette destruction.

Tous les êtres sans chlorophylle se comportent d'une manière analogue. Ils ne diffèrent les uns des autres que par le degré de complication chimique de l'aliment ou des aliments aux dépens desquels ils peuvent vivre, ou par le mode de destruction plus ou moins profond qu'ils font subir à cet aliment.

Ce dernier point mérite de nous arrêter un instant, car il nous conduit à envisager le mode de nutrition des ferments auxquels leur énorme puissance de décomposition chimique donne des allures si spéciales que l'on est de prime abord tenté de considérer leur développement comme soumis à des lois chimiques particulières. Il n'en est rien cependant. Comparons, en effet, avec M. Duclaux, à la mucédinée qui nous servait d'exemple tout à l'heure, la levure de bière : toutes deux vivent aux dépens du glucose ; mais tandis que la première, végétant au contact de l'air, transforme cet aliment en eau et en acide carbonique, c'est-à-dire le conduit par une combustion complète jusqu'au bas de l'échelle des destructions, la seconde (qui ne reçoit que peu ou point d'oxygène) le dédouble seulement en acide carbonique et en alcool. Sous l'action de la levure, le glucose a donc subi également une sorte de combustion, puisqu'une partie de son carbone s'est détaché de la molécule à l'état d'acide carbonique, mais l'oxygène nécessaire à cette combustion a été emprunté au sucre lui-même et non pas à l'air. La combustion, au lieu d'être externe, est interne, ce qui la rend moins complète, conséquemment moins fructueuse. *Le rendement en énergie est beaucoup moins considérable.* Il résulte de là que, pour l'entretien d'un même poids de cellules vivantes, la levure fait disparaître un poids de glucose beaucoup plus fort que celui qui, dans les mêmes conditions, suffit à une mucédinée. Dans le développement de cette dernière, on constate, entre le poids de plante récolté et le poids de sucre consommé, un certain rapport voisin de celui que nous sommes habitués à observer dans la nutrition des animaux. Au con-

traire, il y a une disproportion si considérable entre le poids de levure produite et le poids de sucre transformé en alcool que, pendant longtemps, le développement de la levure a passé inaperçu, ou bien a été considéré comme un facteur tout à fait accessoire dans le phénomène de la fermentation alcoolique. Or, cette disproportion entre la cause et l'effet est précisément, comme l'a montré M. Pasteur, la caractéristique essentielle des êtres que nous appelons *ferments*. Elle tient, on le voit, à cette particularité que le ferment ne fait descendre à l'aliment auquel il s'adresse qu'un petit nombre de degrés de l'échelle de destruction de la matière, et qu'il compense la médiocrité du rendement de cette opération par la masse considérable d'aliments transformés. Mais, dans ce mécanisme, on ne saisit rien de spécifique, rien qui établisse une différence de nature entre la physiologie de ces êtres et celle d'autres organismes sans chlorophylle.

Il ressort de ce qui précède que les réactions de désassimilation par lesquelles est fournie aux êtres vivants l'énergie dont ils ont besoin embrassent une étendue très variable de la série des décompositions. On saisit dans la destruction des édifices moléculaires si élevés et si complexes qui sont le résultat du travail chlorophyllien, comme une succession d'étapes qui correspondent à l'activité vitale de diverses catégories d'organismes, les produits de désassimilation des uns servant d'aliments aux autres. Ainsi, la levure de bière vit aux dépens du glucose qu'elle dédouble en alcool et en acide carbonique, et ce travail de décomposition est continué par le *Mycoderma aceti* qui transforme l'alcool en acide acétique, et ainsi de suite. Nous aurons l'occasion de citer plus loin d'autres exemples du même genre.

Les matières organiques complexes, créées de toutes pièces par le végétal, vont donc en se défaisant peu à peu, abandonnant à chaque simplification moléculaire qu'elles subissent une partie de l'énergie qu'elles avaient reçue primitivement, jusqu'au moment où le carbone et l'hydrogène, étant revenus à l'état d'acide carbonique et d'eau, l'azote à l'état d'ammoniaque (1), tous les éléments qui composent la matière organique ont repris la forme minérale sous laquelle la plante les avait assimilés.

Le cycle des opérations de la vie semble donc se refermer ici. Pourtant des recherches récentes ont montré que même ces produits ultimes de la désassimilation des êtres vivants peuvent encore alimenter l'activité de certains organismes. On sait que la plante peut assimiler l'azote sous la forme d'ammoniaque, mais, qu'en fait, ce composé est le plus souvent transformé dans le sol en acide nitrique, avant son absorption par les végé-

(1) Et parfois d'azote libre, comme on le verra plus loin.

taux. Cette action nitrifiante de la terre, découverte par MM. Schlœsing et Müntz, a été attribuée par eux à un micro-organisme spécial que M. Winogradsky est parvenu récemment à isoler. Dans un travail du plus haut intérêt, ce savant a démontré que ce ferment exerce son pouvoir nitrifiant et se développe activement dans un liquide complètement exempt de matières organiques et ne renfermant que du carbonate de magnésie ou de chaux, du sulfate d'ammoniaque et du phosphate de potasse. Voilà donc un organisme exempt de chlorophylle qui opère la synthèse des principes immédiats constituant son protoplasma, albuminoïdes, hydrates de carbone, etc., d'une part *à l'abri de la lumière*, et d'autre part aux dépens de *substances purement minérales* identiques à celles qui servent de point de départ à la synthèse chlorophyllienne. Assurément cette faculté présentée par un être incolore d'assimiler le carbone des carbonates et de faire une *synthèse complète* de la matière organique, est un fait bien inattendu et du plus haut intérêt. Pourtant ce phénomène nous place-t-il en présence d'une biologie nouvelle et est-il en contradiction absolue avec les données que l'on vient de résumer relativement à la nutrition des êtres sans chlorophylle? Y a-t-il à ce point de vue entre la *nitro-monade* de M. Winogradsky et une mucédinée vivant aux dépens du glucose et de substances purement minérales une différence essentielle. Ne peut-on pas dire, plus justement, que les êtres tels que ces organismes nitrifiants, terminent en quelque sorte la série que nous venons d'étudier et que le phénomène qu'ils présentent est un phénomène limite?

Résumons en effet les faits auxquels nous sommes arrivés : Tout au sommet de l'échelle animale, nous trouvons des êtres qui ne peuvent vivre et opérer leur travail de création organique qu'aux dépens d'aliments très complexes, albuminoïdes, graisses, etc.... Au-dessous de ces organismes, viennent ceux des êtres sans chlorophylle chez lesquels des substances moins complexes suffisent à l'entretien de la vie, en même temps que les synthèses effectuées par ces organismes apparaissent toujours plus puissantes et plus près d'être complètes. Ainsi, la levure assimile l'azote sous la forme très simple d'acide nitrique et d'ammoniaque, et le carbone à l'état de combinaison relativement peu avancée où il se trouve dans le glucose; enfin, une simple transformation de glucose en alcool et acide carbonique, lui fournit l'énergie nécessaire à la synthèse des principes immédiats de son protoplasma, c'est-à-dire l'énergie nécessaire pour reporter ces matériaux alimentaires déjà si simplifiés jusqu'au sommet de l'échelle des synthèses. Et voilà enfin un organisme, qui assimile le carbone à l'état d'acide carbonique, l'azote à l'état d'azote nitrique ou ammoniacal et qui, utilisant uniquement l'énergie fournie par la nitrification

de l'ammoniaque, opère à l'aide de matériaux tombés cette fois presque tout au bas de l'échelle des destructions une synthèse totale de ses principes immédiats organiques (1). Les phénomènes de synthèse sont arrivés ici par une transition insensible à leur maximum de puissance. Ajoutons qu'on ne saurait voir quelque chose de spécifique dans ce fait que l'énergie est ici fournie par la transformation d'une substance minérale et non par celle d'une substance organique comme le glucose. Nous savons bien que la science moderne a effacé la limite que l'on avait tracée autrefois entre la chimie minérale et la chimie organique (2).

Les observations qui précèdent montrent combien une opposition branchée entre les deux règnes, telle qu'elle est contenue dans la théorie dualiste de la vie, est peu soutenable au point de vue physiologique. La seule position que l'on pourrait conserver encore consisterait à ranger les êtres vivants d'après l'existence ou l'absence de la chlorophylle, les êtres à chlorophylle étant caractérisés par ce fait qu'ils sont les seuls qui puissent utiliser *directement* à leur profit les radiations solaires. Mais on voit immédiatement que cette distinction ne correspond que très incomplètement à l'ancienne classification des organismes en végétaux et en animaux, puisqu'elle rejette tous les végétaux sans chlorophylle du côté des animaux.

La difficulté augmente si l'on veut tenir compte de ce fait qu'il existe, d'autre part, des animaux à chlorophylle (3). Un grand nombre d'Infusoires, des Rhizopodes, des Turbellariés, etc..., renferment des granulations chlorophylliennes. Les Planaires vertes, observées par Geddes, recherchent

(1) Il est possible que les organismes décrits par M. Winogradsky sous le nom de *sulfo-bactéries* et de *ferro-bactéries*, et qui oxydent le soufre et les sels ferreux, appartiennent au même type physiologique que ces ferments nitrifiants.

(2) Le grand intérêt que présente, au point de vue général, la découverte de M. Winogradsky, réside dans ce fait d'un être à protoplasma incolore, pouvant vivre, sans tirer directement ou indirectement aucun secours du monde des plantes vertes. On admettait en effet que les êtres sans chlorophylle ne peuvent exister qu'en utilisant l'énergie fournie par des substances organiques qui toujours résultent, directement ou indirectement, du travail chlorophyllien, ou, ce qui revient au même, que les végétaux à chlorophylle sont seuls capables de pourvoir les autres êtres vivants de carbone combiné. « Si la radiation solaire cessait, dit Boussingault, non seulement les plantes à chlorophylle, mais encore les plantes qui en sont dépourvues, disparaîtraient à la surface du globe. » La totalité des animaux périraient également à la suite des végétaux; la nitro-monade de M. Winogradsky pourrait au contraire subsister en l'absence de toute plante verte, puisqu'elle vit en se nourrissant de l'acide carbonique des carbonates, et des sels ammoniacaux contenus dans l'eau de pluie et résultant de combinaisons azotées effectuées sous l'action de l'électricité atmosphérique. On pourrait donc concevoir de tels êtres, comme vivant d'une manière tout à fait indépendante des plantes à chlorophylle.

(3) Cl. Bernard, *loc. cit.*, p. 210.

la lumière, exhalent de l'oxygène sous l'influence des rayons solaires et meurent assez rapidement à l'obscurité. A la vérité, il a été démontré depuis que ces granulations vertes appartiennent à des algues monocellulaires, qui ont élu domicile dans le corps de ces animaux et qui vivent avec ces derniers en état de *mutualisme* ou de *symbiose* (1). M. Geza Entz prétend en effet que les infusoires à chlorophylle qu'il a observés ne prennent aucune nourriture solide de l'extérieur et qu'ils vivent aux dépens des produits de synthèse qu'élaborent ces corpuscules verts, à l'aide de l'énergie lumineuse, et en partant de l'acide carbonique et des autres matériaux de désassimilation fournis par l'hôte. Mais M. Bunge fait remarquer ici, très justement, que les granulations chlorophylliennes chez les plantes vertes ne sont peut-être, elles aussi, que des êtres symbiotiques. D'autre part, Engelmann a observé certaines espèces d'Infusoires qui contiennent de la chlorophylle à l'état diffus et non pas en granulations, et il a pu démontrer, par un procédé spécial très élégant, qu'au soleil, les cellules ainsi imprégnées de chlorophylle sont le siège d'une production d'oxygène.

La présence de la chlorophylle n'est donc pas un fait restreint aux végétaux supérieurs.

Concluons que la chimie physiologique des deux grandes classes d'êtres est une; seules, des nécessités de travail et d'exposition justifient la séparation de la chimie animale d'avec celle des végétaux.

(1) La symbiose est une association dans laquelle « deux êtres spécifiquement distincts confondent leur corps en un organisme mixte, et harmonisent leurs fonctions pour le plus grand bien de la communauté » (Vuillemin). La découverte de ce mutualisme — qui se distingue donc nettement du parasitisme ordinaire — constitue l'une des plus remarquables acquisitions que la biologie générale ait faites dans ces dernières années.

CHRONIQUE

Le Yacht « PRINCESSE ALICE » a Boulogne

S. A. le Prince de Monaco, accompagné de S. A. la Princesse et de plusieurs membres de sa famille, venant d'Angleterre, est entré le mercredi 22 juillet, à 11 heures du matin, au port de Boulogne, sur son nouveau yacht la *Princesse Alice*. M. Buchanan, de l'Université de Cambridge, physicien de l'expédition du *Challanger*, et le baron Jules de Guerne, collaborateur habituel du Prince, se trouvaient également à bord.

Dès que le navire eut pris place dans le bassin, les représentants de la Municipalité et des Sociétés locales, ayant à leur tête MM. Baudelocque, maire de Boulogne, et Farjon, président de la *Société de Géographie* et de la *Société académique*, vinrent présenter leurs hommages au Prince. Le Dr Hamy, membre de l'Institut, délégué de la *Société de Géographie de Paris*, et M. Dautzenberg, vice-président de la *Société Zoologique de France*, s'étaient joints aux représentants de la ville, ces deux groupes scientifiques ayant tenu à honneur de montrer au Prince toute leur sympathie au moment où son nouveau yacht entrait pour la première fois dans un port français (1).

Après les compliments d'usage, rendez-vous est pris pour le soir à 8 heures et demie au Théâtre municipal, où le Dr Paul Regnard doit donner une conférence qui marque bien le caractère scientifique de la fête. Quelque temps avant l'heure fixée, beaucoup d'hommes de science, arrivés pendant la journée, se groupent sur la scène. Outre les personnes précédemment citées, l'on remarque parmi les étrangers, MM. Thoulet, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, Cons, professeur à la Faculté des Lettres de Lille, président de l'*Union géographique du Nord*, M. Crépy, président de la *Société de Géographie de Lille*, M. Paul Hallez, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille, Directeur du Laboratoire de Zoologie du Portel, M. Moniez, Professeur à la Faculté de Médecine de Lille, M. Charles Maurice, docteur ès-sciences,

(1) MM. Farjon et Baudelocque étaient accompagnés des personnes suivantes : MM. Huret-Lagache et Jules Petit, Président et Vice-Président de la Chambre de Commerce, Sagnier, président de la *Bibliothèque Populaire*, Dr Sauvage, directeur de la *Station aquicole*, Dr Regnard, M. Martel, bibliothécaire de la Ville, le comte Bertora.

M. Jules Girard, Secrétaire de la *Société de géographie de Paris*, MM. d'Ault-Dumesnil et Moynier de Villepoix, du Musée d'Abbeville, le Dr Fockeu, MM. Leblanc et Eudes, ingénieurs, Hugues le Roux, homme de lettres, etc. La salle est d'ailleurs remplie par l'élite de la Société boulonnaise.

Le Prince et la Princesse ayant pris place dans la loge de la Mairie, M. Farjon ouvre la séance en ces termes (1) :

« Cette conférence a été organisée pour fêter la présence à Boulogne de S. A. le Prince de Monaco, auquel nous avons aujourd'hui même souhaité la bienvenue dans notre ville.

» Il peut sembler étrange que, pour célébrer dignement le passage d'un hôte illustre, on ait imaginé de donner une conférence sur une question scientifique, mais ceux-là seuls pourraient s'en étonner qui ignorent à quelles études sérieuses et fécondes se livre, depuis de longues années, le Prince de Monaco ; qui ignorent quel concours il a apporté aux recherches de biologie maritime.

» Permettez-moi d'invoquer à l'appui de mes paroles la présence à cette réunion des nombreuses notabilités scientifiques, qui se sont jointes à nous pour saluer la venue à Boulogne du Prince.

» Le magnifique navire qui a pris place ce matin, le long de nos quais, n'est rien autre chose qu'un merveilleux laboratoire flottant, aménagé par notre hôte, pour ses propres travaux et ceux de ses collaborateurs.

» En faisant à notre port l'honneur de le choisir pour amener son nouveau yacht — la *Princesse Alice* — dans les eaux françaises, le Prince a conquis tous les droits à notre gratitude et à notre sympathie, mais cette sympathie il la mérite encore à d'autres titres. Le Prince est un écrivain de haute valeur et j'ajoute : un marin sincèrement attaché à la France. A l'époque de nos désastres, alors que toutes les têtes couronnées de l'Europe se détournaient de nous, seul l'héritier des Grimaldi s'engageait dans la marine française et faisait avec notre escadre, dans la Baltique, la rude campagne de l'hiver 1870. Ces faits là parlent haut dans nos cœurs de Français et restent inoubliables. »

A ces mots, éclate dans la salle une longue salve d'applaudissements, qui oblige M. Farjon à suspendre son allocution.

Le Prince, visiblement ému et touché d'un accueil si enthousiaste,

(1) Le texte de ce discours, de même que celui des toasts, est emprunté au journal de Boulogne, la *France du Nord*.

se lève et salue. Tout l'auditoire agit de même en redoublant d'applaudissements.

« La séance de ce jour, continue M. Farjon, a pour objet l'étude des êtres qui vivent dans les profondeurs des mers. Pour vous faire connaître ce monde, dont la découverte est toute récente, nous avons eu la bonne fortune d'obtenir le concours de l'un des collaborateurs les plus distingués de Son Altesse : M. le docteur Paul Regnard, professeur à l'*Institut national Agronomique* et directeur-adjoint du Laboratoire de Physiologie de la Sorbonne qui, grâce aux bons offices d'amis communs, a bien voulu prendre la parole pour vous initier à ces découvertes de la Science moderne.

» Je pourrais m'étendre longuement sur la valeur de notre conférencier, sur ses titres scientifiques, mais vous allez l'entendre, et je sais que cela me dispense de vous faire son éloge. Vous en jugerez vous-mêmes. »

Avec le talent oratoire et la clarté d'exposition qu'on lui connaît, le Dr P. Regnard a su, pendant près de deux heures, intéresser à des sujets parfois arides, le public de composition très variée qui saluait de ses applaudissements les projections et les expériences, dont le commentaire lui était donné. Le résumé de la conférence ne saurait trouver place ici. On en connaîtra les parties les plus neuves et les plus originales en lisant le livre récemment publié par l'auteur : *Recherches expérimentales sur les conditions physiques de la Vie dans les Eaux* (1).

***

Le lendemain, un magnifique banquet était offert par les habitants de Boulogne au Prince de Monaco et aux savants venus pour le saluer. La Municipalité, la plupart des fonctionnaires, les membres des Sociétés savantes de la ville, du Corps médical, de la Presse, beaucoup de commerçants et d'industriels, des armateurs, etc., se trouvaient réunis à 7 heures, dans la grande salle du restaurant du Casino. Le nombre des convives était exactement de 150.

A la table d'honneur, prit place le héros de la fête, ayant à sa droite M. Farjon, Président de la Société de géographie et à sa gauche, M. Baudelocque, maire de Boulogne. Auprès d'eux l'on remarquait M. Périvier, sous-préfet, M. Achille Adam, député, le Dr Hamy, M. Buchanan, le Dr Regnard, M. Dautzenberg, etc.

(1) Voir en particulier les chapitres V, *La Pression*, et VI, *Influence de la pression sur la vie aquatique*.

Quand le moment des toasts fut venu, M. Farjon en ouvrit la série en prononçant les paroles suivantes :

« Messieurs,

» Je lève mon verre en l'honneur de notre hôte, S. A. Monseigneur le prince de Monaco, je bois au marin, au savant.

» Le marin, vous nous l'avez fait connaître vous-même, Monseigneur, dans ces pages charmantes où vous avez raconté vos débuts de navigateur, pages si vivantes, imprégnées d'un si vif sentiment des choses de la mer et de la vie à bord, qu'on les croirait sorties de la plume d'un Loti, mais d'un Loti qui croit à quelque chose, et dont l'âme est accessible à toutes les grandes idées.

» Seulement, vous ne nous avez pas tout dit. Vous ne nous avez point parlé de votre magnanime conduite pendant et après la guerre franco-allemande, ni des actes de dévouement dont vous avez pris l'habitude, par exemple, lorsqu'en 1888, au retour des Açores, vous avez sauvé et rapatrié l'équipage d'un navire anglais coulé sous vos yeux.

» Vous vous êtes contenté de nous décrire cette nuit dramatique du 23 août 1887, durant laquelle la frêle *Hirondelle*, revenant de Terre-Neuve, fut assaillie par un épouvantable cyclone. Grâce à votre imperturbable sangfroid et à votre profonde connaissance de ce météore, vous sortites indemme de ce gouffre, et la Science y a gagné une description admirablement exacte du phénomène, qui fait naturellement songer à Pline l'Ancien, consignant ses dernières observations sous le déluge qui va l'engloutir.

» Quant à vos travaux scientifiques, Monseigneur, je ne me permettrai pas d'en faire l'éloge, *non dignus sum ;* je m'en rapporte à l'opinion de tous ces savants d'élite qui nous entourent et qui, après vous avoir vu à l'œuvre avec les moyens restreints dont vous disposiez jusqu'ici, fondent les plus légitimes espérances sur vos campagnes prochaines et sur le splendide outillage que vous avez su créer.

Mais votre esprit généreux, Monseigneur, n'envisage pas seulement la Science au point de vue spéculatif. Votre but, vous l'avez dit, vous-même, est « de vous adjoindre aux pionniers dont la phalange, vraie » noblesse de l'humanité, vit et meurt pour frayer des voies nouvelles » aux tendances élevées qui germent dans les cœurs et les intelligences, » grandissent avec l'extension du savoir et font les âmes généreuses, à » cette avant-garde qui, chaque jour, entraîne l'homme un peu plus haut » dans la série des êtres, atténue les misères de la vie, et finira sans

» doute par abolir dans la nature de la race, le vieux levain de » barbarie (1). »

» Aujourd'hui plus que jamais, il est question de l'amélioration du sort de tous. Chacun apporte sa solution, ou plutôt sa part de solution du grand problème : le prêtre, le philosophe, le politique, le savant, le poète. Je crois comme vous, MONSEIGNEUR, que la Science, la Science pure, restera l'un des plus puissants facteurs du progrès à venir, et permettra peu à peu aux petits de s'élever, sans qu'il soit nécessaire que les grands s'abaissent.

» Ces petits, MONSEIGNEUR, ceux-là surtout auxquels vous vous intéressez, ceux qui vivent du rude labeur de la pêche, sont nombreux dans ce pays. Notre quartier de Boulogne en contient plus de *dix mille* qui se rattachent à cette industrie. Ils sauront désormais que vous travaillez pour eux. Et au lieu de quelques admirateurs que vous aviez ici hier, vous compterez demain dix mille amis de plus (sans parler de nos autres concitoyens), d'humbles amis, sans doute, mais dont l'amitié fortifie le cœur du travailleur désintéressé qui prépare l'avenir.

» Aussi, MONSEIGNEUR, notre vœu le plus cher, est que, après avoir fait connaissance avec notre port de Boulogne, après en avoir apprécié les qualités nautiques avec votre haute expérience de capitaine, vous commenciez à l'aimer, à vous y attacher et à y revenir. Laissez-nous espérer, MONSEIGNEUR, que ce vœu sera bien accueilli et qu'ayant touché pour la première fois la terre française à Boulogne, la *Princesse Alice* fournira une carrière heureuse, vous rapportera une gloire nouvelle et vous ramènera souvent parmi nous. »

L'assemblée applaudit longuement, tous les convives se lèvent et portent la santé du PRINCE. Dès que le calme s'est rétabli le Dr HAMY s'exprime en ces termes :

« MONSEIGNEUR,

» Mes concitoyens veulent bien, depuis longtemps déjà, me considérer comme une sorte de délégué spécial, auquel ils se plaisent à confier le soin de leurs intérêts scientifiques. C'est à ce titre qu'ils m'envoyaient vers vous, il y a quelques semaines, et que je vous priais, en leur nom, de choisir Boulogne pour votre premier port de

(1) *Revue des Deux Mondes*, du 15 juin 1889.

relâche. C'est à ce titre encore, qu'ils m'ont demandé de prendre ce soir la parole, au nom des Sociétés savantes de la région, pour vous exprimer les sentiments de respectueuse sympathie qui les animent. Ces Sociétés sont nombreuses et variées, et je ne saurais être l'interprète compétent de chacune d'elles. Au surplus, aujourd'hui comme hier, les naturalistes et les géographes vous ont dit et répété tout ce qu'ils pensent de vos belles recherches. Permettez-moi de vous parler surtout au nom des érudits de tout ordre, dont les travaux ont toujours été l'honneur de notre vieille province de Picardie, depuis l'époque, déjà lointaine, où François Ier, père des lettres, venait y prendre les premiers professeurs du vieux Collège de France.

» M'exprimant, au nom des amis de l'histoire, historien moi-même à mes heures, livré depuis quelque temps, à des études spéciales sur l'histoire de la géographie et de la navigation, je ne crois pas devoir mieux faire que de répéter ici tout haut les réflexions que je faisais tout bas, en voyant se déployer à la proue de votre beau navire le pavillon des Grimaldi, ce pavillon qui fut, un instant, il y a cinq siècles, la sauvegarde de notre commerce et de nos pêches.

» C'était dans la glorieuse année de 1372 ; la flotte commandée par Pembroke venait d'être complètement défaite en face de La Rochelle et les vaisseaux français bloquaient ce même port de Sandwich, d'où étaient sortis, peu d'années auparavant, les onze cents transports qui portaient l'ami d'Edouard III. Un jour, une des galères qui couraient la mer « moult portant de domaige aux Anglois » se « frappe à terre par une basse eau », suivant l'expression des vieux chroniqueurs, et « ne se peut plus remuer ». Les Anglais de Sandwich sortent pour brûler la galère, qui se défend si fort de traits que nul n'en pouvait approcher.

» Le chef des assaillants demande à qui est « la galée » et qui en est le vaillant commandant. Et l'on répond qu'elle est au roi de France et que celui qui fait si belle défense, c'est Régnier de Grimaldi, un de vos ancêtres, Monseigneur, « lequel fut le chef de huit galées qui furent mises sur la mer par le roi de France pour garder la marchandise et pour courir sur les ports d'Angleterre ».

» Alors le capitaine anglais crie : « Monseigneur Regnier, rendez la galée au roi de France et d'Angleterre et Regnier lui demande comment s'appelle ce souverain. « On l'appelle Edouard ». « Le roi de France n'a pas nom ainsi, répond Regnier, il a nom Charles, c'est à lui que nous rendrons la galée, jamais à un autre ».

» Le flot remonte, le navire se renfloue et rejoint le reste de l'escadre, non sans avoir salué l'ennemi d'une dernière volée de traits.

» Pendant cinq cent dix-neuf ans, nos côtes n'ont plus vu le pavillon des Grimaldi, qui nous revient aujourd'hui et que nous saluons avec une reconnaissance atavique, pour les quelques moments de paix qu'il nous a jadis assurés, pendant une des périodes les plus tourmentées de notre histoire.

» Ce n'est pas une citadelle flottante, qui le porte, c'est un laboratoire maritime, ce ne sont plus des engins de guerre qu'il renferme, ce sont des instruments de travail et de progrès. L'héritier des Grimaldi, marin de race comme ses ancêtres, ne se préoccupe que d'œuvres utiles à la Science et à l'Humanité. »

L'orateur termine cette éloquente et patriotique improvisation, en portant un toast au Prince, au nom des Sociétés savantes de la région et en particulier au nom des Sociétés littéraires et historiques.

Le Prince de Monaco se lève à son tour pour répondre aux divers témoignages de respectueuse sympathie qui viennent de lui être adressés.

« Je ne me dissimule pas, dit-il, la difficulté où je me vois de trouver des expressions correspondant à mon sentiment ».

« L'accueil fait à Boulogne à la *Princesse Alice* émeut et réjouit profondément son capitaine. Les notabilités réunies ce soir représentent, en effet, les idées qui lui sont les plus chères, celles de travail, d'amélioration matérielle et de progrès intellectuel. Je vous remercie du fond du cœur de votre si cordiale réception, car elle me prouve quelle communauté étroite unit nos intentions ; elle prouve que vous avez surtout à cœur d'encourager ceux qui travaillent à la paix sociale et au bien de l'humanité. Je réunirai dans mes remerciements, mes voisins de droite et de gauche, ajoute le Prince en désignant MM. Farjon et Baudelocque, le premier comme représentant de la grande industrie, M. le Maire comme représentant de cette vaillante famille maritime dont on a bien voulu me promettre la sympathie. A vous tous je porte un toast, dans lequel, craignant que les expressions ne trahissent ma pensée, je vous prie de retenir beaucoup plus ce qui vient du cœur que ce qui sort des lèvres ».

Les applaudissements éclatent de toutes parts à la suite de ces paroles.

M. Jules Petit, Vice-Président de la Chambre de commerce, chargé par cette institution de remettre au Prince un fort bel album contenant les principales vues du port et nombre de sujets relatifs à la grande pêche, qui occupe tant de marins dans le quartier de Boulogne, s'acquitte de sa mission avec beaucoup d'humour. Le toast qu'il porte en terminant à la Princesse de Monaco, la sympathique et gracieuse marraine du nouveau yacht est accueilli par d'unanimes applaudissements.

Enfin M. Crépy, Président de la Société de Géographie de Lille, se fait l'interprète de tous les étrangers, en remerciant les Sociétés organisatrices de la réception et particulièrement M. Farjon, leur dévoué président, de l'honneur qu'elles ont bien voulu faire à leurs invités en les conviant à s'asseoir à une aussi imposante manifestation.

Toasts et discours sont terminés et la majeure partie de l'assistance ne tarde pas à se transporter dans la grande salle du Casino où le directeur, M. Hirschler, qui a ordonné avec beaucoup de goût cette série de fêtes, donne précisément, pour la circonstance, une première audition du *Roi d'Ys*.

Le vendredi 24 juillet, dans la même salle, avait lieu, en l'honneur du Prince et de la Princesse, un bal par invitations, tandis que des illuminations aux couleurs françaises et monégasques, complétées par une savante pyrotechnie électrique, d'un système tout nouveau, brillaient dans les jardins.

Enfin, pour clore la série des réjouissances, le lendemain soir, Leurs Altesses recevaient sur le yacht autant de personnes que le permettait l'espace disponible sur le navire encore en armement. Toutefois, la lumière électrique, dont l'installation à bord est entièrement terminée, produisait un merveilleux effet. A l'issue de la fête un projecteur de 10.000 bougies, que le Prince destine à divers usages scientifiques, permit même d'éclairer dans leur retraite plusieurs groupes d'invités.

Ce bref et fidèle récit des fêtes données à Boulogne en l'honneur du Prince de Monaco peut se passer de commentaires. Rarement les hommes de science sont appelés à voir de semblables manifestations aussi cordiales à la fois qu'élevées par leur tendance, s'adressant en dehors de toute influence officielle, à une personnalité des plus sympathiques, dont le seul but est de favoriser, dans l'intérêt de tous, le progrès des connaissances humaines.

Aussi les invités applaudissent-ils chaleureusement à l'invitation si heureuse des habitants de Boulogne et s'associent-ils bien volontiers avec eux aux souhaits que le Dr Regnard adressait au Prince de Monaco comme péroraison de sa magistrale conférence.

« Puisse la fortune sourire aux explorateurs de la *Princesse Alice!* Puissent leurs observations être profitables à la science et accroître encore le riche patrimoine que le Prince léguera à ses continuateurs. Que pendant le cours des épreuves nouvelles auxquelles il va se soumettre, son courage s'affermisse encore, de façon à ce qu'il revienne avec la santé du corps, le contentement de l'esprit et la gaieté de l'âme, que lui souhaitent tous ceux qu'une fréquentation constante a mis à même de mieux estimer son caractère et d'apprécier ses travaux ».

LILLE, LE BIGOT FRÈRES. 67361 *Le Gérant*, Th. BARROIS.

Année 1891. N° 12. 1er Septembre.

REVUE BIOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE

Paraissant le 1er de chaque mois

SYNOPSIS DES TRÉMATODES MONOGÉNÈSES

PAR G. SAINT-REMY

Docteur ès-sciences et en médecine, Préparateur à la Faculté des Sciences de Nancy

(Planche X)

(Suite)

IIe *famille :* TRISTOMEAE Taschbg.

« Trématodes monogénèses à corps aplati, discoïde ou allongé ; à l'extrémité antérieure des ventouses latérales (jamais de ventouses buccales), ou à leur place, des appendices membraneux ; à l'extrémité postérieure une grande ventouse, souvent avec des rayons et des crochets chitineux, ou privée de ces formations. Intestin bifurqué, souvent pourvu de culs-de-sac ramifiés. Généralement des yeux. Orifices génitaux toujours en avant, médians ou situés sur le côté gauche, ou encore l'orifice femelle à droite, l'orifice mâle médian. Crochets génitaux existant seulement dans un genre (*Encotyllabe*). Vagin simple s'ouvrant sur la ligne médiane ou à gauche, ou double et à orifices latéraux et symétriques, ou encore absent. Œufs pourvus

d'appendices aux deux pôles ou à un seul, ou encore sans appendices, et, semble-t-il, toujours pourvus d'un test. Vivent en parasites sur la peau ou les branchies des Poissons de mer ou encore sur la surface du corps de Crustacés marins parasites. » (Braun).

Ire *sous-famille* : TRISTOMIDAE v. Ben.

« Tristomiens à corps discoïde ou allongé ; à l'extrémité antérieure deux ventouses latérales (en forme de fossettes) ou à leur place une large membrane ; à l'extrémité postérieure une grande ventouse habituellement sessile, exceptionnellement pédiculée, avec ou sans rayons et avec ou sans crochets chitineux. Orifices sexuels habituellement à gauche, mais parfois l'orifice femelle à droite, l'orifice mâle médian. Un vagin simple, s'ouvrant ordinairement à gauche (par exception sur la ligne médiane), ou point. Œufs pourvus d'un prolongement à un seul pôle. Parasites sur les branchies et la peau des Poissons de mer. » (Braun).

II. G. **Nitzschia** v. Baer.

« Corps allongé, avec deux ventouses en forme de fente à l'extrémité antérieure ; ventouse postérieure sessile, sans rayons, mais avec de petits crochets ; quatre yeux ; orifices génitaux à gauche ; nombreux testicules ; œufs pourvus d'un pédoncule et de quelques pointes ; parasites sur les branchies de Poissons de mer. » (Braun).

1. — *N. elongata* Nitzsch. (fig. II). — Corps oblong, élargi à l'extrémité antérieure, rétréci en arrière ; ventouses antérieures marginales, linéaires, obliques ; bouche triangulaire ; ventouse postérieure grande, presque globuleuse, à bord crénelé. Coloration rougeâtre. Long. 13 à 22,5 millim. ; larg. 4, 5 à 7, 8 millim.

Hab. — Cavité branchiale et opercule de *Accipenser sturio, A. Guldenstaedii, A. acutirostris.*

Syn. = *Hirudo sturionis* Abildg. ; — *Tristoma elongatum* Nitzsch. ;

— *Nitzschia elegans* v. Baer; — *Capsala elongata* v. Nordm. : — *Tristoma sturionis*, Cuv., Blanch. ; — *Tristomum elongatum* Taschbg.

Voy. : Dujardin, *H. des Helm.*, p. 323. — Von Baer, *Nova Acta Nat. Cur.*, XIII, 2, p. 661, T. XXII, f. 1-4 (fig. repr. par Braun, Br. Th. IV, T. VII, f. 5-6). — Blanchard, *Ann. Sc. n.* (3), VIII, 1847, p. 329. — Diesing, S. H., p. 426 et R. M., p. 59. — v. Beneden et Hesse, p. 67.

III. G. **Epibdella** Blainv.

Corps ovale et aplati; deux ventouses elliptiques à l'extrémité céphalique; ventouse postérieure sessile, grande, circulaire, sans rayons, armée de trois paires de crochets; quatre yeux. Cloaque génital s'ouvrant en arrière de la ventouse latérale gauche; pas de vagin; deux testicules. Parasites sur la surface du corps des Poissons de mer.

1. — *E. hippoglossi* O.-F. Müller. — Corps ovale, de couleur blanche des deux côtés ; les deux ventouses antérieures allongées, non excavées, peu distinctes ; la ventouse postérieure est pourvue de petites papilles et armée de trois paires de crochets, dont les antérieurs sont les plus forts, les moyens sont très longs, les postérieurs, situés près du bord, fort petits. Long. 20-24 millim. ; larg. 10-13 millim. ; diamètre de la ventouse postérieure, 5 millim.

Hab. — Sur le corps de *Hippoglossus maximus, H. vulgaris* (Flétan).

Syn. = *Hirudo hippoglossi* O.-F. Müll. ; — *Phylline hippoglossi* Oken, Lamarck, Diesing ; — *Nitzschia hippoglossi* v. Baer ; — *Tristoma hamatum* Rathke ; — *Tristomum hippoglossi* Taschbg.

Voy. : O.-F. Müller, *Zool. Dan.* II, tab. LIV, fig. 1-4. — Diesing, S. H., p. 426 et R. M., p. 59. — v. Beneden, *Mém. s. les Vers int.*, p. 21, Pl. II (fig. reproduite par Braun, Br. Th. IV, T. VII, fig. 1-2).

2. — *E. sciaenae* v. Ben. (Fig. III). — Corps ovale blanc, en dessous, tacheté de rouge en dessus; les deux ventouses antérieures circulaires, excavées et très distinctes, striées radialement ; la ventouse postérieure grande, pourvue de papilles et armée de trois paires de crochets

dont les antérieurs sont très gros, les autres linéaires et disposées deux à deux de chaque côté en dehors des premiers. Long. totale 84mm; larg. 12mm; diamètre de la ventouse postérieure, 5mm.

Hab. — Sur le corps de *Sciaena aquila* (Maigre d'Europe).

Syn. = *Benedenia elegans* Diesing; *Tristomum sciaenae*, Taschbg.

Voy. — v. Beneden, *Bull. Ac. Belg.* XXIII, 2, p. 502, 1 pl. — et *Mém. s. les Vers int.*, p. 23. — Diesing, R. M., p. 59 et N. R. M., p. 437.

3. — *E. Hendorffii* v. Linst. — Corps ovale; les deux ventouses antérieures circulaires très grandes; la ventouse postérieure sans papilles, armée de trois paires de crochets écartés les uns des autres et de la périphérie, dont les antérieurs sont gros et en fer de lance, les moyens sont les plus longs, les postérieurs très petits. Long. totale 8,7mm; larg. 5,2mm; diamètres de la ventouse postérieure, 2,8 sur 3,1mm.

Hab. — Sur le corps de *Coryphaena hippurus* (Chili).

Syn. = *Phylline Hendorffii* v. Linstow.

Voy. : v. Linstow, *Arch. f. m. A. 33*, 1889. Pl. X, XI.

IV. G. **Phyllonella** v. Ben. et Hesse.

Corps ovale et aplati; à l'extrémité antérieure une large membrane au lieu de ventouses; à l'extrémité postérieure une ventouse de grande moyenne, sans rayons, avec deux paires de crochets chitineux; quatre yeux; cloaque génital s'ouvrant à gauche; pas de vagin; deux testicules. Vivant sur la peau de Poissons de mer.

1. — *Ph. soleae* v. Ben. et Hesse (fig. IV). — Corps ovale oblong; coloration variant du blanc de lait au jaune de soufre; ventouse postérieure pédiculée, armée de quatre forts crochets, dont deux petits situés et dirigés en avant avec leur pointe en dedans et deux grands dirigés en arrière avec leur pointe atteignant le bord de l'organe. Long. 6-7 millim.

Hab. — Sur le corps (face inférieure) de *Solea vulgaris*.

Syn. = *Tristomum soleae* Taschbg ; — *Epibdella soleae* Montic.

Voy. : van Beneden et Hesse, p. 70, Pl. V, fig. 1-8 (reprod. par Braun, Br. Th. IV, T. VII, f. 8-9).

v. G. **Trochopus** Dies.

Corps elliptique, fortement aplati ; à l'extrémité antérieure deux ventouses latérales arrondies ; ventouse postérieure circulaire, avec neuf rayons et deux gros crochets chitineux ; quatre yeux. Orifices génitaux et un vagin simple s'ouvrant à gauche ; deux testicules. Vivant sur les branchies de Poissons de mer.

1. — *Tr. tubiporus* Dies. (fig. V). — Corps elliptique, aplati, légèrement échancré en avant ; les ventouses antérieures de taille moyenne, saillantes ; la ventouse postérieure très grande et circulaire avec ses 9 rayons allant du bord périphérique à un petit cercle excavé au milieu, les crochets sur les deux rayons postérieurs. Long. 8 millim.

Hab. — Sur les branchies de *Trigla hirundo* (Grondin perlon).

Syn. = *Capsala tubipora* Nordmann ; — *Tristoma tubiporum* Dies. ; — *Trochopus longipes* Dies. ; — *Tristomum tubiporum*, Taschbg.

Voy. : Diesing, *Nova Acta Nat. Cur.* XVIII, 14, Tab. I. — Dujardin, *H. d. Helm.*, p. 323 ; — Diesing, S. H. f. 428, — et R. M., p. 61 ; — v. Beneden et Hesse, p. 75, Pl. VI, fig. 8-13 (reprod. par Braun, Br. Th. IV, T. VII, f. 7).

vi. G. **Placunella** v. Ben. et Hesse.

« Corps allongé et aplati ; à l'extrémité antérieure deux ventouses latérales arrondies et une membrane marginale ; ventouse postérieure avec des rayons peu nets et deux ou trois paires de petits crochets chitineux ; quatre yeux ; orifices génitaux à gauche ; deux tentacules. Vivent sur des Poissons de mer.

1. — *Pl. pini* v. Ben. et Hesse. — Corps ovale, allongé, d'un

blanc mat, atténué aux deux extrémités; ventouse postérieure grande, présentant six rayons et deux paires de crochets, situés dans la moitié postérieure de l'organe, les antérieurs petits et droits, les postérieurs forts et recourbés. Long. totale 6,8mm.

Hab. — Sur le corps de *Trigla pini* (Grondin rouge) et *Tr. hirundo* (Grondin perlon).

Syn. = *Tristomum pini* Taschbg.

Voy. : v. Beneden et Hesse, p. 72, pl. V, fig, 9-18 (reprod. par Braun, Br. Th. IV, T. IX, f. 2).

2. — *Pl. rhombi* v. Ben. et Hesse (Fig. VI). — Corps ovale, allongé, grêle, d'une teinte bleuâtre; ventouse postérieure plus grande que chez *Pl. pini*, divisée tantôt en quatre, tantôt en six compartiments, et armée de deux crochets postérieurs grêles s'étendant du bord postérieur jusque dans la moitié antérieure de l'organe et de deux petits crochets antérieurs peu distincts situés dans le tiers antérieure de la ventouse. Long. 10-12mm.

Hab. — Sur le corps de *Rhombus maximus* (Turbot).

Syn. = *Tristomum rhombi* Taschbg.

Voy. : v. Beneden et Hesse, p. 73, pl. VI, f. 1-7.

3. — *Pl. hexacantha* Parona et Perugia. — « Corps lancéolé, ressemblant beaucoup à celui de *Pl. pini*.... Ventouse postérieure très grande avec une membrane marginale frangée et des faisceaux musculaires rayonnants, très distincts et souvent bifurqués. Armature de cette ventouse.... formée de trois paires de crochets : — les crochets de la paire la plus interne [et antérieure] grands, courts et à pointe tournée en dedans; ceux des deux autres paires sont plus marginaux, les supérieurs à pointe recourbée, les externes à pointe droite, mucronée. Long. 6-7mm, larg. max. 2mm » (Parona et Perugia).

Hab. — Sur les branchies de *Serranus gigas*.

Voy. : Parona e Perugia, *Res ligusticae* VIII, 1889, p. 1 (= 740), f. 1 (crochets).

VII. G. **Tristomum** Cuv.

Corps circulaire ou ovale, aplati; à l'extrémité antérieure deux

ventouses latérales arrondies; ventouse postérieure grande, circulaire avec sept rayons et généralement de petits crochets; orifices génitaux et vagin s'ouvrant à gauche; nombreux testicules. Vivant sur des Poissons de mer.

α.—Corps presque circulaire	à peine échancré en arrière ;	ventouse de grandeur moyenne, n'atteignant pas le bord postérieur du corps.....		*Tr. coccineum* (1).
		ventouse dépassant le bord postérieur du corps d'environ un tiers de son diamètre.....		*Tr. histiophori* (2).
	fortement échancré en arrière ; les barres qui réunissent transversalement les sept rayons de la grande ventouse forment :	un heptagone régulier.....		*Tr. squali* (3).
		un heptagone incomplet, le côté postérieur étant reporté en arrière de l'extrémité interne des deux derniers rayons	pas de crochets..	*Tr. molae* (4).
			deux petits crochets	*Tr. interruptum* (5).
β.—Corps ovale	franchement ovale en cœur :	face dorsale couverte de papilles.		*Tr. papillosum* (6).
		face dorsale sans papilles		*Tr. maculatum* (7).
	un peu tronqué aux extrémités, plus ou moins trapézoïdal :	une paire de crochets chitineux sur la grande ventouse ; orifices génitaux sur le bord même du corps.		*Tr. pelamydis* (8).
		deux groupes de trois crochets sur la grande ventouse ; orifices génitaux non marginaux.....		*Tr. uncinatum* (9).
		pas de crochets sur la grande ventouse		*Tr. Levinsenii* (10).

1. — *Tristomum coccineum* Cuv. — Corps presque circulaire, discoïde, lisse, un peu élargi et à peine échancré en arrière, présentant des papilles à la périphérie de la face ventrale et plusieurs séries de points noirs (corpuscules chitineux) sur le bord de la face dorsale ; la ventouse postérieure offre un limbe membraneux ; elle est divisée par sept rayons allant du bord externe à un petit cercle central complet excavé au milieu ; les deux rayons postérieurs présentent chacun un crochet très petit ; cette ventouse n'atteint pas le bord postérieur du corps. Long. max. 17 millim. ; larg. 19 millim.

Hab. — Sur les branchies de *Xiphias gladius*.

Syn. = *Capsala coccinea* Blainv. ; — *Tristomum integrum* Dies. ; —

Le Tristome étudié par Blanchard (Ann. Sc. nat. Zool. (3) VIII, 1847) sous le nom de *Tr. coccineum*, serait *Tr. papillosum* (Taschenberg).

Voy. : *Règne animal*, *Zooph.*, Pl. 36 bis, fig. 1-1 b. — Diesing, S. H., p. 429. — Taschenberg, *Beiträge z. K. d. ect. m. Trem.*, Taf. I, fig. 1-2 (reprod. par Braun, Br. Th. IV, T. VIII, f. 1).

2. — *Tr. histiophori* F.-J. Bell. — Ressemble à *Tr. coccineum*, mais « s'en distingue par l'absence de rangées parallèles de corpuscules chitineux et par le fait que la ventouse postérieure dépasse d'environ un tiers de son diamètre le bord du corps. — Largeur 12-11,5-10 millim. ; longueur (avec la ventouse) 15-14-10,5 millim. » (F. Jeffrey Bell.).

Hab. — Sur les branchies de *Histiophorus brevirostris* (Madras).

Voy. : F. Jeffrey Bell, *Ann. and Mag. of n. hist.* (6) VII, p. 534.

3. — *Tr. molae* Blanch. (fig. VII, 3). — Corps presque circulaire, avec la portion antérieure légèrement atténuée et la région postérieure profondément échancrée ; la surface dorsale est à peine granuleuse avec les bords légèrement plissés ; de couleur rose, pâle ou rougeâtre ; les ventouses antérieures petites à bords ondulés : — la ventouse postérieure extrêmement grande, son diamètre équivalant à peu près au tiers de la longueur totale de l'animal ; elle ne présente pas de crochets et la ligne brisée qui unit les rayons ne forme pas un heptagone central régulier comme dans les autres espèces, car la barre transversale qui relie les deux rayons postérieurs est reportée en arrière et au lieu de s'unir à eux à leur extrémité interne, les relie vers leur tiers antérieur. — Long. 20 millim. ; larg. 23-24 millim.

Hab. — Sur le corps d'*Orthagoriscus mola* (Lune).

Syn. = *Tristoma coccineum* Rudolphi ; — *Phylline coccinea* Schweiggbr ; — *Capsala sanguinea* Blainville ; — *Tristomum Rudolphianum* Diesing.

Voy. : *Règne animal*, *Zooph.* Pl. 36 bis, fig. 2-3 a. — Blanchard, *Ann. Sc. n., zool.* (3) VIII. — Diesing, S. II, p. 429. — v. Beneden et Hesse, p. 77. — Parona e Perugia, *Res lig.* VIII, p. 741. — Monticelli, *Bull. Sc. du Nord*, XXII, p. 418.

4. — *Tr. squali* Blanch. — Corps presque circulaire; la portion antérieure avec un petit lobe médian bien séparé par un étranglement profond, la portion postérieure fortement échancrée: la surface dorsale est granuleuse; la ventouse postérieure est très grande, son diamètre équivalant aux 2/5 de la longueur totale de l'animal, et divisée par sept rayons allant de la périphérie à un heptagone central complet. Le corps d'un gris jaunâtre est couvert de taches brunes nombreuses, assez serrées; en dessous, ces taches ne sont visibles que sur les bords. Long. 25 millim.

Hab. — Sur les branchies de *Squalus sp.* (Nouvelle-Zélande).

Syn. = *Tristomum Blanchardii* Dies.

Voy. : *Règne animal, Zooph.*, Pl. 36 bis, fig. 3-3 a. — Blanchard, *Ann. Sc. n. Zool.* (3) VIII. — Diesing, S. H. p. 430.

5. — *Tr. interruptum* Montic. — Corps rappelant celui de *Tr. molae*, mais beaucoup plus petit, mesurant environ 4 millim. La ventouse postérieure présente également un heptagone central incomplet, mais est pourvu de deux petits crochets sur les deux rayons postérieurs, au niveau de la barre de réunion reportée en arrière.

Hab. — Sur les branchies de *Thynnus brachypterus.*

Voy. : Monticelli, *Boll. Soc. natur. Napoli*, V, 1891, p. 122, T, VI, f. 18, 19.

(A suivre).

MUSÉUM

Notes morphologiques sur les Annélides

PAR **A. MALAQUIN**

Préparateur à la Faculté des Sciences de Lille

I — Comparaison entre le développement et la morphologie des parapodes chez les Syllidiens

Le parapode typique d'une Annélide se compose d'une rame ventrale avec un cirre ventral et d'une rame dorsale avec un cirre dorsal : chacune des deux rames étant caractérisée par l'existence d'un faisceau de soies avec un ou plusieurs acicules de soutien. Cet appareil locomoteur, ainsi défini, subit des modifications considérables soit en se compliquant davantage, soit au contraire en se simplifiant.

Les Syllidiens présentent, à ce dernier point de vue, tous les degrés de rétrogradation. Le pied le plus complet, celui qui se rencontre seulement chez certaines formes sexuées, présente les différentes parties que nous venons d'énumérer : c'est le maximum de complexité atteint dans cette famille. A partir de cet état le plus différencié, il subit une série de rétrogradations qui se font dans l'ordre suivant :

1° Disparition d'une rame qui est toujours la rame dorsale (comme l'a établi déjà M. Pruvot) ;
2° Disparition d'un premier cirre (cirre ventral) ;
3° Disparition d'un second cirre (cirre dorsal) ;
4° Réduction de la rame ventrale à un bulbe sétigère simple.

I — Le maximum de complexité de composition du pied est représenté par la série suivante par ordre d'apparition :

Rame ventrale + Cirre dorsal + Cirre ventral + Rame dorsale.

Cette composition se trouve réalisée dans le groupe des *Syllidés* et dans celui des *Exogonés* au moment de la reproduction. Mais elle

n'existe que dans les segments pourvus de soies natatoires; celles-ci sortent, en effet, d'un petit mamelon situé au-dessus de la rame ventrale et en dessous du cirre dorsal, dont la position indique bien la rame dorsale. En outre l'existence de petits acicules courbes et d'un système musculaire spécial y montre bien les différentes parties d'une rame peu développée.

On rencontre cette disposition :

1° Chez les *Syllidés* à génération alternante (G. *Syllis, Trypanosyllis, Eurysillis, Opisthosyllis*);

2° Chez les *Syllidés* et *Exogonés* à génération directe qui acquièrent des soies natatoires sur une partie de leurs segments. (G. *Eusyllis, Odontosyllis, Pterosyllis, Exogone, Grubea*, etc.);

3° Chez les *Autolytés*, bien que les formes sexuées soient pourvues de soies natatoires et par conséquent de rame dorsale, ce maximum de complexité n'est pas atteint; le pied est ainsi représenté :

Rame ventrale + Cirre dorsal + Rame dorsale.

Cela tient à ce que le cirre ventral est toujours absent dans ce groupe.

II — La composition du parapode la plus répandue chez les Syllidiens est la suivante :

Rame ventrale + Cirre dorsal + Cirre ventral.

C'est celle de tous les *Syllidés* et de tous les *Exogonés* (forme souche ou non sexuée).

Quelquefois même la rame ventrale est suffisamment développée pour qu'on y puisse distinguer trois lèvres : supérieure, moyenne et inférieure (Marenzeller).

III — Une réduction plus considérable a lieu chez les *Autolytés ;* le parapode est réduit chez les *Autolytus, Myrianida* et *Virchowia* à :

Rame ventrale + Cirre dorsal.

IV — Enfin, comme dernier terme, dans le genre *Procerastea*, le pied est des plus rudimentaires et est réduit à un simple mamelon ventral qui déborde à peine et d'où émergent les soies.

Ce genre présente pourtant, au moment de la reproduction, une série de complications dues à un développement tardif des pieds

dans les formes sexuées : en effet, celles-ci acquièrent, comme je l'ai montré dans une note précédente, des segments à cirres dorsaux bien développés et à soies natatoires (rame dorsale), tandis que le mamelon pédieux primitif (rame ventrale) se développe considérablement. On a même, pour les différentes régions de formes sexuées, toute la série des dégradations suivantes :

Région moyenne : Rame ventrale + cirre dorsal + rame dorsale.
Région antérieure : Rame ventrale + cirre dorsal.
Région postérieure : Rame ventrale.

D'un autre côté, l'étude de l'apparition des nouveaux anneaux dans le bourgeonnement montre que l'ordre d'apparition des différentes parties du parapode est la suivante : 1° la rame ventrale caractérisée par un petit mamelon où pénètrent les soies très fines et l'acicule ; 2° un petit mamelon supérieur représentant le cirre dorsal; 3° le cirre ventral naissant aux dépens du petit mamelon ventral et 4° beaucoup plus tard chez les *Syllidés* et les *Exogonés*, plus tôt chez les *Autolytés* à bourgeonnement (stolons, formes *Polybostrichus* et *Sacconereis*) le groupe des soies natatoires ou rame dorsale.

Les différents groupes des Syllidiens présentent les diverses étapes que nous venons de parcourir dans le développement, comme le résume le tableau suivant :

Ordre d'apparition	Syllidiens qui présentent les stades correspondants
a) Rame ventrale	*Procerastea* (Souche)
b) » + Cirre dorsal	*Autolytés* (Souches)
c) » » + Cirre ventral	*Syllidés* et *Exogonés* (Souches)
d) » » » + Rame dorsale.	*Syllidés* et *Exogonés* (formes sexuées)

La comparaison de la morphologie et du développement des parapodes montre que les phénomènes de rétrogradation des parties constituantes du parapode des Syllidiens suivent l'ordre inverse de leur apparition embryogénique.

Ces faits confirment les idées professées par M. P. Hallez à savoir que, dans le développement d'un organe frappé de rétrogradation,

ledit organe parcourt un nombre de stades de plus en plus restreint de telle sorte que si l'on suppose que, pour arriver à son plus haut état de développement, il passe par les stades *a*, *b*, *c*, *d*, lorsqu'il rétrograde il y a suppression d'abord du stade *d*, puis, s'il y a lieu, des stades *c*, *b* et enfin le stade *a* persiste comme représentant de l'état le plus rudimentaire de l'organe.

II. — Homologie des appendices céphaliques et pédieux chez les Annélides.

On a beaucoup discuté sur la valeur à attribuer au lobe céphalique des Annélides. Je ne ferai pas, dans cette note, l'historique de cette question et je me bornerai à renvoyer aux travaux récents de MM. Pruvot (1) et Viguier (2). Le premier est partisan de la multiplicité des segments céphaliques; autrement dit, le lobe céphalique résulterait de la coalescence de plusieurs segments. M. Pruvot en distingue trois correspondants à trois centres nerveux : 1° un segment stomato-gastrique, ayant pour appendices les palpes; 2° un segment antennaire antérieur ayant pour appendices les deux antennes latérales antérieures; 2° un segment antennaire postérieur, ayant pour appendices les deux antennes latérales postérieures et l'antenne médiane (résultant de la soudure de deux antennes).

M. Viguier, au contraire, est partisan de l'unité segmentaire du lobe céphalique, et il combat la manière de voir de M. Pruvot en lui objectant des preuves tirées de l'embryologie (V. p. 355 et suivantes) et de la physiologie.

Si le lobe céphalique correspond à un segment hautement différencié, il est vrai, il paraît possible de pouvoir homologuer ses appendices à ceux des segments ordinaires et l'étude comparée de ce *segment céphalique* avec le segment normal pourra conduire à émettre une série d'homologies dans leurs appendices.

Toutefois, il est bon de prouver tout d'abord : 1° que le segment céphalique peut porter des appendices correspondant à des appendices pédieux; 2° que les appendices pédieux des segments ordinaires

(1) Pruvot. *Système nerveux des Annélides*, Archives de Zoologie Expér., 1885.
(2) Viguier. *Animaux inférieurs de la baie d'Alger*, Id. 1886.

peuvent subir de profondes modifications et prendre des formes comparables à celles qui existent sur le segment céphalique (antennes). Les cirres dorsaux et ventraux rappellent cette forme, mais les rames sétigères s'en écartent sensiblement, et c'est précisément cette transformation qu'il est intéressant de démontrer; 3° que par son origine, le lobe céphalique n'est pas fondamentalement différent d'un segment ordinaire. Enfin, en se basant sur ces faits, établir l'homologie des appendices pédieux et céphaliques et par là mieux affirmer l'unité segmentaire du lobe céphalique.

I. Le *segment céphalique peut porter des appendices ayant la forme de rames sétigères.* — Les Tomopteris portent de chaque côté du segment céphalique une paire d'appendices énormes, d'une longueur exceptionnelle d'aspect cirriforme. Chacun de ces appendices renferme une soie unique mue par des muscles spéciaux; il est innervé par un nerf partant du ganglion cérébroïde. Il est impossible de ne pas comparer cet appendice à une rame sétigère; en outre son innervation en fait d'une manière évidente un appendice céphalique, de sorte que M. Pruvot a pu dire : « L'appendice sétigère du Tomopteris qui, quoique recevant son nerf du cerveau est un véritable pied d'Annélide, montre bien que les appendices céphaliques ne sont pas fondamentalement différents des appendices pédieux ».

On doit évidemment homologuer cette rame sétigère à la rame ventrale. Celle-ci étant toujours celle qui persiste, comme le pense M. Pruvot, et comme il résulte de mes recherches exposées plus haut, sur les Syllidiens.

II. *Une rame sétigère locomotrice peut se transformer en cirre sensitif.* — Il existe de nombreux cas, bien qu'ils soient la plupart du temps mal interprétés, de transformation de rames sétigères en appendices qui prennent la forme de cirres. Je me bornerai à citer quelques exemples, quitte à revenir plus tard sur cette transformation.

Il est un fait évident, c'est que les appendices subissent des transformations en rapport avec le rôle qu'ils ont à remplir. Ainsi nous voyons une partie des cirres dorsaux des Polynoïdiens se transformer en élytres; dans la même famille, ils peuvent jouer le rôle de branchies; chez les Phyllodociens, ils deviennent des lames

foliacées, etc. En un mot, les appendices sont essentiellement malléables et peuvent présenter toutes les formes possibles selon le rôle qu'ils ont à jouer. Cette transformation s'étend jusqu'aux rames sétigères dont la fonction est primitivement la locomotion. Selon les circonstances, en effet, il peut arriver qu'une fonction s'impose à un segment et qu'une rame locomotrice se transforme et devienne sensitive.

Dans les genres *Sthenelaïs* et *Psammolyce* parmi les Polynoïdiens la rame ventrale du premier segment sétigère (post-céphalique) s'allonge en un cirre supplémentaire qui, avec les cirres dorsaux et ventraux ordinaires sont dirigés en avant et suppléent les antennes latérales transformées en un appareil particulier.

Les pieds des segments moyens de ces mêmes annélides subissent une transformation analogue. Le cirre dorsal est devenu une branchie cirriforme; pour suppléer à la fonction sensitive la rame dorsale présente des transformations dans ce sens.

Chez *Sthenelaïs dendrolepis,* la rame dorsale est divisée en quatre ou cinq languettes; chez *Sigalion squamatus* l'extrémité de la rame dorsale s'allonge en un véritable cirre. Dans ces différents cas, la rame dorsale conserve encore des soies et des acicules.

C'est surtout dans la famille des Euniciens que la transformation des rames sétigères en appendices sensitifs ayant l'aspect de cirres est le plus accusé et le plus net et c'est pourtant là que ce fait a été le plus souvent méconnu. On sait qu'un certain nombre d'Euniciens possèdent des branchies dorsales très développées surtout dans la tribu des *Eunicinae*. L'interprétation la plus répandue fait de ces branchies un appendice supplémentaire du parapode. Celui-ci serait uniramé (rame ventrale) et posséderait normalement un cirre dorsal et un cirre ventral.

Si pourtant on tient compte de la morphologie comparée des parapodes dans cette famille des Euniciens, on voit qu'on a affaire à une transformation comparable à celle que nous avons vue plus haut chez les Polynoïdiens; transformation qui, du reste, existe dans un grand nombre d'autres Annélides. Je m'en tiendrai dans cette note préliminaire à quelques exemples :

Chez *Staurocephalus* (*S. Chiajii* Clap. *Ann. du G. de Naples*, p. 425, pl. VII, fig. 2) le pied est biramé, il a ses deux rames sétigères

dorsale et ventrale, ainsi que ses deux cirres dorsal et ventral. Le cirre dorsal subit chez ce type un commencement de différenciation vers la fonction respiratoire qu'il a à remplir. Il est parcouru par des anses vasculaires, et c'est en quelque sorte une branchie cirriforme. C'est là un premier degré de la transformation du cirre dorsal en branchie. Chez les *Halla* (Lysidice) cette transformation est encore plus accusée et les appendices branchiaux de ces Annélides sont interprétées avec raison par Claparède comme des cirres dorsaux modifiés. Si nous arrivons maintenant aux *Eunicinae*, nous observons ce fait que les branchies sont interprétées comme des appendices supplémentaires du parapode.

Les parapodes de *Hyalinœcia rigida* Clap. présentent, lorsqu'on se dirige d'avant en arrière, les transformations suivantes. Les premiers segments possèdent un cirre dorsal, une rame ventrale et un cirre ventral; les segments suivants possèdent les mêmes appendices, plus un quatrième d'aspect cirriforme; le cirre dorsal commence à se transformer en branchie; puis viennent des segments où il existe : une branchie cirriforme, un appendice cirriforme, la rame sétigère et le cirre ventral. Or cet appendice cirriforme qui apparaît déjà dans la seconde région représente bien la rame sétigère dorsale. En effet : 1° il renferme des acicules qui y pénètrent profondément, première preuve morphologique; 2° sa position, immédiatement au-dessus de la rame ventrale, et son apparition concordent avec celle de la rame dorsale.

Il en est de même pour beaucoup d'autres Euniciens : *Diapatra*, *Eunice*, etc., où ce *pseudo-cirre dorsal* renferme un ou plusieurs acicules.

Le véritable cirre dorsal s'est, dans ces différents cas, transformé en appareil respiratoire, quelquefois simple : *Staurocephalus*, *Halla*; quelquefois plus complexe : *Eunice*, *Diopatra*, *Hyalinœcia*. La fonction sensitive du cirre est remplie par la rame sétigère dorsale qui s'est allongée en cirre et ce pseudo-cirre est dans la plupart des cas confondu avec le véritable cirre dorsal.

Il existe dans les différentes familles des Annélides des exemples nombreux de ces transformations; mais il n'entre pas dans le cadre de cette note de les énumérer tous et de ce qui précède, on peut à présent conclure qu'une rame sétigère peut se transformer en un appendice cirriforme et ressembler suffisamment à un cirre, pour

que dans bien des cas la confusion se soit faite dans son interprétation.

III. *Le segment céphalique n'est pas fondamentalement différent d'un segment ordinaire.* — On sait que dans la trochosphère typique il existe trois régions ou lobes : préoral, moyen, caudal. On pourrait considérer le lobe préoral ainsi que le lobe caudal comme deux régions distinctes ne correspondant aucunement chacune à un segment. Le lobe moyen seul, qui par la suite en se segmentant (lobe moyen qui est le *zoonite formateur* primitif ou fondamental) produit les autres zoonites, correspondrait à un véritable segment. De sorte que le lobe céphalique ne serait pas comparable à un segment, mais tout à fait en dehors de ce qu'on considère ordinairement comme tel.

Si le lobe céphalique était une partie non comparable à un autre segment il ne pourrait être régénéré lorsque, par traumatisme, il se trouve enlevé à une Annélide. Mais les observations faites dans ce cas, et elles sont nombreuses, montrent qu'un nouveau lobe céphalique peut être régénéré par un segment ordinaire.

Dans le cas particulier de la stolonisation des Syllidiens, surtout lorsqu'elle se produit par fissiparité, le lobe céphalique naît aux dépens d'un segment normal, sous forme d'un épaississement dorsal. Le nouveau lobe céphalique peut acquérir des ganglions cérébroïdes et des organes des sens qui lui donnent souvent une complexité plus grande que celui de la souche qui, elle, est issue de la forme larvaire.

Ces considérations s'appliquent aussi au segment anal, dont les cas de régénération sont des plus nombreux.

IV. — En se basant sur ces données, on peut établir des homologies entre les appendices céphaliques et les appendices pédieux.

D'après mes recherches sur la stolonisation des Syllidiens, il me semble permis de croire que le lobe céphalique, comme le pygidiun, sont deux segments qui se différencient profondément dans un sens spécial. Tous deux ont un même rôle sensitif à remplir, leurs fonctions sont multiples et nombreuses et ils arrivent à acquérir souvent une organisation et une apparence très éloignées de leur point de départ.

Cependant si on étudie attentivement la morphologie comparée des appendices céphaliques chez les différents types d'Annélides, si on suit leur développement et si on étudie leurs connexions, on remarque ce fait qu'il y a manifestement concordance entre eux et les appendices pédieux. Je suis ainsi arrivé à établir entre ces deux ordres d'appendices une série d'homologies.

Le nombre des appendices céphaliques peut varier considérablement et être de 0,2,3,4,5,7. En réalité, l'appendice impair (antenne impaire) en représente deux soudés, comme le démontre leur double origine nerveuse (Pruvot) et, par conséquent, lorsqu'il y a 3, 5, 7 appendices, les nombres correspondent réellement à 4, 6, 8. De sorte qu'on peut dire que le nombre des appendices céphaliques peut varier de 0 à 8. Il en est de même, comme nous le savons, pour les appendices pédieux. Chaque parapode renferme, en effet, primitivement quatre appendices, ce qui fait pour l'ensemble du segment huit appendices primitifs.

Les appendices céphaliques, lorsqu'ils sont au complet sont : les palpes, les antennes latérales antérieures, les antennes latérales postérieures, l'antenne médiane impaire (double en réalité).

Entre eux et les appendices pédieux on peut établir les homologies suivantes :

Antennes latérales antérieures	=	Rames ventrales.
Antenne médiane impaire	=	Cirres dorsaux.
Palpes	=	Cirres ventraux.
Antennes latérales postérieures	=	Rames dorsales.

Les preuves que je vais énumérer ci-après sont surtout empruntées à la famille des *Syllidiens* dont je me suis spécialement occupé; on pourra les étendre par la suite aux autres familles; les *Eunidiens*, les *Polynoïdiens*, les *Phyllodociens*, etc., présentent un segment céphalique offrant avec celui des *Syllidiens* beaucoup de points et de ressemblance.

1° *Preuves tirées de la morphologie comparée des appendices céphaliques et pédieux.*

J'ai montré plus haut, pour les Syllidiens, que la disparition des

appendices pédieux suivait un ordre constant. Il en est de même pour les appendices céphaliques. De sorte qu'il y a concordance entre les appendices céphaliques et pédieux homologues. Autrement dit : de même que, lorsque dans les segments ordinaires il n'existe que deux appendices, les rames ventrales, de même pour le segment céphalique, lorsqu'il n'existe que deux appendices, ce sont les antennes latérales antérieures ; lorsqu'il y a quatre appendices sur le segment ordinaire, ce sont les rames ventrales et cirres dorsaux, ce sont sur le segment céphalique les antennes latérales antérieures et l'antenne impaire et ainsi de suite.

Le tableau suivant résume sous forme synthétique les variations correspondantes des appendices homologues céphaliques et pédieux.

Nombre des appendices	Appendices céphaliques	Appendices pédieux
2	Antennes latérales antérieures, certaines formes de *Syllidés* (cas du *Tomopteris*)	Rames ventrales (*Procerastea*)
3-4	Antennes latérales + Antenne impaire (*Sacconereis*, *Procerastea*, etc.)	Rames ventrales + Cirres dorsaux (*Autolytés*).
5-6	Antennes latérales + Antenne impaire + Palpes (*Syllidés*, *Exogonés*, etc.)	Rames ventrales + Cirres dorsaux + Cirres ventraux (*Syllidés* et *Exogonés*).
7-8	Antennes latérales + Antenne impaire + Palpes + Antennes latérales postérieures *Polybostrichus* (1) et *Hyalinecia tubicola* parmi les *Euniciens*).	Rames ventrales + Cirres dorsaux + Cirres ventraux + Rames dorsales.

2° *Preuves tirées du développement comparé des appendices céphaliques et pédieux.*

J'ai montré plus haut l'ordre d'apparition des appendices pédieux, qui se fait ainsi : rame ventrale, cirre dorsal, cirre ventral, rame dorsale. L'ordre d'apparition des appendices céphaliques homologues

(1) Les appendices bifurqués des *Polybostrichus* peuvent, en effet, être considérés comme représentant les Palpes + les antennes latérales antérieures. Leur soudure peut être expliquée par le voisinage de leur point de naissance. Dans la suite du développement ils se séparent.

de ces différentes parties se fait précisément de la même façon, comme le résume le tableau suivant :

Appendices céphaliques.	Appendices pédieux
Un petit mamelon antérieur et pair représentant les antennes latérales.	Un petit mamelon ventral pair dans lequel pénètrent des soies fines.
Un mamelon impair médian et dorsal (résultant de la fusion de deux appendices) représentant l'antenne impaire.	Un mamelon apparaissant dorsalement au-dessus de la rame ventrale.
Un sillon se forme (chez le *Polybostrichus* seulement) sur la partie interne et ventrale du mamelon antérieur et sépare les Palpes, constituant ainsi les appendices bifurqués si particuliers aux *Polybostrichus*.	Un petit mamelon se forme sur la région inférieure et antérieure de la rame ventrale et constitue le cirre ventral.
Deux appendices rudimentaires naissant derrière les antennes latérales antérieures et constituant les antennes latérales postérieures.	Un mamelon sétigère rudimentaire naît au-dessus de la rame ventrale au moment de la reproduction.

3° *Preuves tirées des connexions des appendices céphaliques et pédieux.*

Les connexions, c'est-à-dire la disposition relative des différents appendices céphaliques sont gardées et peuvent être comparées à celles des appendices pédieux :

Segment céphalique	Segment ordinaire
1° *Palpes :* antérieurs et inférieurs.	1° *Cirre ventral :* à la partie antérieure et inférieure de la rame ventrale.
2° *Antenne latérale antérieure :* immédiatement derrière les palpes (avec lesquels il y a soudure chez les *Polybostrichus*) et dans une situation plus interne.	2° *Rame ventrale :* Position latérale, mais antérieure, par rapport aux appendices suivants.
3° *Antenne latérale postérieure :* située derrière la précédente.	3° *Rame dorsale :* au-dessus et un peu en arrière de la précédente.
4° *Antenne impaire :* Position dorsale médiane et postérieure.	4° *Cirre dorsal :* Position dorsale et postérieure. Ce sont les appendices les plus rapprochés de la ligne dorsale et leur soudure s'explique ainsi facilement sur le segment céphalique.

Conclusions : 1° Les appendices céphaliques des Annélides sont morphologiquement comparables aux appendices pédieux.

2° Les rames sétigères ventrales ou dorsales peuvent subir des modifications morphologiques en se transformant en appendices cirriformes et de locomotrices devenir sensitives;

3° Le segment céphalique n'est pas fondamentalement différent d'un segment ordinaire;

4° Le lobe céphalique des auteurs (1) peut être considéré comme un segment unique dont les appendices modifiés profondément peuvent néanmoins être homologués aux différentes parties constituantes des parapodes des segments normaux.

(1) Dans le cours de cette note, j'ai employé indifféremment les expressions *lobe céphalique* et *segment céphalique*. La seconde devra être préférée à la première comme exprimant un sens plus exact et plus précis.

LES NYMPHES DE RHABDITIS

PAR **R. MONIEZ**

Professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

Sous le titre *Ueber einen an Aphodius fimetarius sich Verpuppenden freilebenden Rundwurm, Rhabditis coarctata* n. sp., LEUCKART (1) vient de publier une intéressante notice à propos de laquelle nous voulons dire quelques mots.

Le savant helminthologiste a observé, sur l'*Aphodius fimetarius*, petit Coléoptère que l'on trouve très communément dans les bouses de vache, des sortes de petits tubes blanchâtres, longs de 0,3^{mm}, souvent groupés en grand nombre et fixés par un mince pédicule sur les tarses et les pièces buccales de l'Insecte. La partie postérieure de ces tubes, se prolongeait en une queue longue et grêle dont la base était enfoncée dans une sorte de double repli du corps ; celui-ci était marqué de 18 à 20 sillons longitudinaux, formés par les bourrelets de la cuticule. LEUCKART constata que ces nymphes appartenaient à un *Rhabditis* très abondant dans le milieu où vit l'*Aphodius ;* il vit les *Rhabditis* se fixer et devenir immobiles sur leur commensal, le contenu de leur corps se détacher de la cuticule, se contracter, en même temps que, en conséquence de ce processus, la partie postérieure prenait sa forme caractéristique. Le savant allemand a constaté, en outre, que ces nymphes se transformaient ensuite en un Nématode assez épais, à queue courte, conique, pointue, pourvu de trois papilles céphaliques, dont la cavité buccale cylindrique se continuait en un long pharynx, suivi lui-même d'un bulbe sphérique, muni de trois dents : c'est une nouvelle larve qui, après une mue, acquiert la mâturité sexuelle.

LEUCKART fait en outre remarquer que c'est là le premier cas de nymphose constaté chez les Nématodes et, en général, chez les Helminthes.

Or, nous avons fait connaître, il y a deux ans, ces faits remar-

(1) In Verhandlungen d. Deutsch. Zool. Gesellsch. 1891.

quables revus par Leuckart et que nous venons de résumer (1), nous avons signalé, au cours de la *métamorphose* de notre *Rhabditis*, le court pédicule terminé en plaque qui supporte le Nématode devenu immobile, les modifications « des tissus et organes qui se détachent de la peau, se fusionnent, les granules réfringents qui marquent les rudiments des organes reproducteurs disparaissant ». Nous avons dit « qu'il se forme ainsi un corps ovoïde, beaucoup plus petit que la larve aux dépens de laquelle il a pris naissance, parfaitement détaché de son ancienne peau et dans lequel une étroite fente longitudinale vient bientôt marquer le tube digestif ». Nous avons insisté sur la forme si curieuse de la partie postérieure du corps, que nous avons attribuée à cette rétraction des tissus et dont nous avons expliqué le mécanisme. A la vérité, nous disions que les nymphes des *Rhabditis* en question se fixaient sur les Acariens coprophages, mais, nous ajoutions qu'on les voyait « très rarement sur les insectes qui sont leurs commensaux » — les petits Helminthes, en effet, d'après nos observations, sont bien plus communs sur les Acariens que sur les Insectes, mais nous les avons trouvés sur divers *Aphodius*, sur des Géotrupes, Staphylins, Thysanoures et même sur les Myriapodes qui fréquentent les bouses de vache (2).

Il n'est donc pas permis de douter un instant que l'animal décrit

(1) R. Moniez. *Sur la métamorphose et la migration d'un Nématoïde libre (Rhabditis oxyuris* Cls). Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 28 sept. 1889.

(2) Jamais nous n'avons trouvé de nymphes libres dans les bouses de vache, toujours nous les avons vues, fixées sur des Arthropodes et souvent par faisceaux de trente et plus, groupées presque en un même point. Dans la bouse desséchée, nous ne trouvions jamais que les cadavres tout à fait rigides des larves, ce dont on peut inférer que la fixation est nécessaire pour la métamorphose et que celle-ci n'est pas en relation immédiate avec le dessèchement du milieu. Les changements internes n'ont lieu qu'après la fixation et l'intestin est le dernier organe qui disparaît, par la fusion de tous ses éléments avec ceux des autres tissus ; on peut souvent le voir, devenu fortement sinueux, par suite de la rétraction de l'enveloppe du corps, mais se mouvant néanmoins encore. Les larves sont fort agiles, dans leur milieu naturel et, quand elles ont acquis leur taille, on peut les voir se dresser à la surface ou s'accrocher aux aspérités des fragments de bouse que l'on brise, pour agiter rapidement et en spirale la partie antérieure de leur corps. Ce genre de mouvement ne peut, toutefois, avoir pour but d'accrocher des Acariens au passage, car on l'observe également chez les espèces qui se tiennent sous les ailes des Coléoptères. J'ai remarqué que ces animaux se fixent de préférence sur les Acariens à la démarche lourde et je ne les ai pas rencontrés sur les *Gamasus fucorum*, si communs dans le même milieu, mais très agiles, même quand j'en avais retiré les espèces aux mouvements paresseux. On comprend que ces Nématodes recherchent aussi les Coléoptères coprophages, chez la plupart desquels les mouvements sont lents.

par Leuckart et dénommé par lui *Rh. coarctata*, ne soit bien celui dont nous avons décrit la métamorphose en 1889 : au fond, qu'il s'agisse d'Acariens ou d'Insectes, le *Rhabditis*, comme nous l'avons indiqué, atteint toujours le même but, qui est de se faire convoyer d'un milieu nutritif, desséché et qui ne peut plus lui convenir, dans un autre milieu où il peut évoluer ; pour ce, le moyen de transport lui est indifférent : si le *Rhabditis* s'est fixé sur un Insecte, il est emporté directement dans une autre bouse, s'il a choisi un Acarien, celui-ci s'accroche à un Insecte coprophage, qui le transporte avec son parasite et ce dernier cas paraît être le plus habituel.

Moins absolu, toutefois, que Leuckart, nous ne disions pas, dans notre travail, que c'était là le premier exemple connu d'une métamorphose chez ces animaux : on connaît, en effet, chez plusieurs *Rhabditis*, et nous y avons fait allusion, des exemples de ces reformations complètes des organes, après fusion des tissus de la larve — phénomènes tout-à-fait comparables, du reste, à ce que l'on sait des métamorphoses chez les Insectes.

Il faut maintenant faire la remarque que Leuckart considère le *Rhabditis* dont nous nous occupons, comme une espèce nouvelle, alors que nous l'avions rapporté à l'espèce anciennement connue sous le nom de *Rhabditis oxyuris* : la détermination spécifique a peu d'importance ici : comme nous l'avons dit, nous n'avons pas assisté à l'éclosion de la nymphe et nous l'avons rapportée au *Rh. oxyuris* Claus, qui vit dans le même milieu et qui présente avec la larve une grande ressemblance. Par beaucoup de caractères, le *Rhabd. coarctata* Lkt ressemble d'ailleurs beaucoup au *Rh. oxyuris* et la différence principale est basée sur les lobes préoraux, au nombre de 3, d'après l'observateur allemand, chez le *R. coarctata*, de 6 chez le *R. oxyuris*. Encore est-il facile, à première vue, de ne compter que 3 lobes chez ces petits animaux, alors que, en réalité, il en existe 6.

On peut maintenant rappeler, ce qui résulte de notre travail précité, que l'espèce dont il vient d'être question n'est pas la seule qui présente la particularité d'une métamorphose. Comme nous l'avons dit, nous avons rencontré, sur les *Gamasus* qu'on peut trouver

dans les bouses de vache, à Lille et au Portel, la nymphe d'un autre Nématode, également immobile, aux organes complètement fusionnés en une masse sans structure, fixé par la partie antérieure, prolongée en un long pédoncule à double courbure, en différentes régions du corps de l'Acarien (mandibules, pattes, marge du corps). Ce Nématode, qui a conservé la forme ordinaire, présente cette particularité d'avoir le corps enroulé en une large spirale, faite de deux tours serrés. Sa forme grêle et allongée, nous a fait penser qu'il pouvait être la nymphe d'un *Diplogaster* qui vit aussi dans les bouses (*D. filicaudatus* Butschli ?) Les circonstances de l'observation nous ont empêché de vérifier la chose (1).

Il est vraisemblable, au reste, que tous les petits Nématodes qui vivent dans les matières organiques en décomposition, bouses de vache, champignons, pommes de terre, etc.), semblables en cela à certains Acariens, par exemple, présentent des particularités de transport et de métamorphose, analogues à celles dont nous venons de parler. La nécessité de quitter un milieu devenu impropre et d'être transportés dans un autre, a forcé les espèces qui vivent dans des conditions si spéciales, alors que leurs moyens de déplacement sont nuls ou restreints, à se transformer ainsi, à un moment donné de leur développement, sous peine de disparition, et le fait, si curieux qu'il soit, n'a aucune cause d'ordre morphologique. C'est peut-être aussi à la même cause qu'il faut rapporter les faits d'un autre ordre que nous avons fait connaître chez l'*Allantonema rigida* (2).

(1) Nous ne pouvons nous empêcher de signaler que Berlese (*Acari austro-americani* Bull. Soc. ent. Ital. 1888 pl. 8) a figuré, sur les mandibules du mâle de deux espèces de Gamasides américains (*Pachylælaps haeros* et *athleticus*), des éperons qui ressemblent d'une façon singulière à la figure que décrit notre nymphe de *Diplogaster*. Il ne faudrait pas confondre des productions de nature si différente ; l'éperon en question, diversement contourné, est un des caractères du genre et se retrouve chez des types voisins.

(2) R. Moniez. *Sur l'Allantonema rigida, parasite de différents Coléoptères coprophages.* Comptes-Rendus de l'Acad. des Sc., 5 janvier 1891.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

MÉTAMORPHOSE DE L'AMMOCOETES BRANCHIALIS EN PETROMYZON PLANERI

PAR **M. Paul BUJOR.**

(PLANCHES VI, VII, VIII & IX)

LE SYSTÈME DIGESTIF

(Suite)

A la terminaison antérieure de l'œsophage, là où il débouche dans le pharynx, on voit l'extrémité antérieure du velum avec les petits cartilages qui existent là, faire plusieurs saillies digitiformes dans le pharynx — (*intervelar shelf*, HUXLEY), de telle sorte que, sur des coupes transversales, elles offrent des images annulaires comme des tubes, qui seraient coupés transversalement. Ces tubes ont une constitution parfaitement semblable à celle du pharynx, seulement la couche épithéliale sans plis est tournée vers l'extérieur tandis que la couche fibreuse est à l'intérieur. Si on suit leur développement jusqu'à la grande Lamproie, on voit ces tubes devenir plus nombreux, de cinq jusqu'à six. En outre, on voit dans leur intérieur de petites pièces dures presque cartilagineuses, lesquelles servent probablement à tenir toujours tendu la surface de ces tubes.

En même temps que l'œsophage, se développe aussi l'*intestin antérieur* (*estomac*) par le même procédé. La couche périphérique du cordon cellulaire creux se différencie de plus en plus vis-à-vis

du reste des cellules, elle se plisse ensuite et forme l'épithélium du nouvel intestin antérieur, tandis que les cellules internes du cordon se résorbent et augmentent par cela le lumen de cette portion de l'intestin. Les deux lumens, celui de l'œsophage et de l'intestin antérieur, se confondent et la communication s'établit ainsi d'une manière complète.

La couche musculaire de l'intestin antérieur se forme aussi dans le tissu conjonctif, qui entoure le cordon cellulaire primitif (fig. 42, *t. c.*).

Enfin, le lumen de l'intestin antérieur débouche dans l'intestin moyen, là où la valvule spirale apparaît.

J'ai suivi sur une série de coupes complètes d'un stade de passage, la valvule spirale depuis son commencement jusqu'à sa fin et j'ai constaté qu'elle fait trois tours complets et trois quarts d'un tour. Elle commence dans la paroi droite ou gauche de l'intestin et finit toujours sur la face ventrale. La valvule spirale est longée par l'artère cœliaque et par une grande veine qui n'existait pas chez l'*Ammocoetes*. Au point où la valvule spirale finit, l'intestin postérieur, qui débouche au dehors par l'anus, commence.

Les changements qui s'effectuent dans l'intestin moyen et postérieur sont remarquables par la destruction de l'ancien épithélium de l'*Ammocoetes* et la formation d'un nouveau.

On peut s'en convaincre par les débris de l'ancien épithélium, qu'on rencontre encore sur les stades de passage (fig. 43, *d.*).

L'épithélium de l'intestin moyen, pendant le passage, contrairement à celui de l'*Ammocoetes*, forme de nombreux plis et les cellules dont il se compose sont ovales.

Les stades de passage plus jeunes présentent souvent un épithélium pavimenteux.

Dans les premiers stades de passage, il est difficile de pouvoir distinguer les deux couches musculaires de l'intestin moyen et postérieur.

A cette époque, toute la masse du tissu conjonctif environnant l'épithélium de l'intestin présente une constitution uniforme ; elle se compose d'une grande quantité de jeunes cellules conjonctives et de noyaux, qui nagent dans une substance gélatineuse transparente.

Les vaisseaux sanguins sont aussi très abondants (fig. 42-43, *t. c.*).

Dans les stades de passage ultérieurs, le tissu conjonctif environnant commence à se différencier. Ainsi, dans sa partie avoisinant l'épithélium, apparaissent de jeunes fibres, lesquelles formeront plus tard les muscles longitudinaux; plus à l'extérieur, apparaissent aussi les commencements des muscles transversaux, tandis que le reste du tissu conjonctif présente l'aspect d'un réseau rempli de noyaux et de vaisseaux sanguins.

L'*intestin postérieur* subit, pendant le passage, les mêmes changements que l'intestin moyen, c'est-à-dire régénération de l'épithélium et changement du tissu conjonctif environnant, semblables à ceux que nous venons de voir dans l'intestin moyen. L'intestin postérieur subit encore d'autres changements par rapport aux conduits des organes génitaux-urinaires, et que nous verrons plus loin.

Le Foie. — C'est une énorme glande située, chez l'*Ammocoetes*, immédiatement en arrière du sinus veineux du cœur. Il est en liaison intime avec les parties environnantes; ainsi, sur la face ventrale, avec la cavité générale du corps, en avant et sur la face dorsale, avec le sinus veineux du cœur et avec les reins; en outre sur sa face ventrale, il présente une grande excavation dans laquelle est situé l'intestin antérieur très étroitement lié aussi avec lui.

Au point de vue histologique, il est formé d'un réseau de tissu conjonctif entre les mailles duquel sont situées des cellules granuleuses, lesquelles par leur disposition forment des tubes pleins et plus ou moins longs. Dans sa partie droite il y a la vessie biliaire, d'où partent de nombreux canaux à lumière très étroite, tapissés d'un épithélium cylindrique et entourés d'une couche de tissu conjonctif fibreux. Ces canaux s'unissent dans un seul canal, lequel après avoir pénétré dans la valvule spirale à l'endroit où elle apparaît, monte ensuite dans sa partie supérieure et débouche dans l'intestin.

Ces rapports que nous venons de décrire chez l'*Ammocoetes* changent pendant le passage. — Ainsi, à cause des grands changements que subit le sinus veineux dans la cavité péricardique, le foie semble se porter plus en avant et touche directement le péricarde. Il forme dans sa partie antérieure une excavation assez profonde dans laquelle est moulé le bout postérieur du péricarde.

Sa constitution histologique change aussi, pendant le passage, à cause de la disparition du réseau du tissu conjonctif, que nous venons de mentionner chez l'*Ammocoetes* et par l'abondance à ce stade de la substance gélatineuse fondamentale; mais l'arrangement des cellules garde toujours une disposition tubulaire.

Les changements importants, qui se produisent ici pendant les stades de passage, sont surtout l'atrophie de la vessie biliaire et l'oblitération de ses canaux. Les observations de Nestler à ce sujet s'accordent avec les miennes. Dans les premiers stades de passage, on voit encore des restes assez grands de la vessie biliaire et de ses canaux, mais la communication entre la vessie et l'intestin est effacée. L'épithélium de ces restes de canaux n'est plus formé de cellules cylindriques, les cellules sont beaucoup plus petites et ovales; en outre, la couche fibreuse, qui entourait les canaux biliaires, ne se distingue plus sur leurs restes. Un peu après l'apparition de la valvule spirale, débouche dans le foie une grande veine porte qui traverse la valvule spirale dans toute sa longueur.

Dans la paroi de l'intestin antérieur existe une conformation glandulaire, qu'on a comparée au *Pancréas*. En effet, chez l'*Ammocoetes*, on voit au commencement de la valvule spirale une agglomération de follicules situées entre les mailles du réseau formé par le tissu conjonctif qui entoure l'épithélium de l'intestin. Ces follicules sont pleins de cellules granuleuses, généralement ovales et pourvues d'un noyau. On n'y voit aucun canal, mais souvent ces follicules touchent l'épithélium de l'intestin et y pénètrent même. Cette conformation glandulaire existe aussi pendant le passage, plus développée même.

Elle éprouve les mêmes changements que le foie et les canaux biliaires, c'est-à-dire, le réseau conjonctif, qui les entourait est disparu et les cellules, en gardant le même arrangement qu'elles avaient chez l'*Ammocoetes*, nagent dans la substance gélatineuse fondamentale très abondante à présent.

Chez l'*Ammocoetes*, comme dans les stades de passage et chez l'adulte même, cette conformation glandulaire présente presque la même constitution histologique que celle du foie, ce qui a fait que Schneider la considère comme le foie; mais si on suit son développement, et si on voit son extension de plus en plus grande vers la partie antérieure de l'intestin, arrivant chez l'adulte à

occuper un espace assez considérable, on est porté alors à admettre plutôt l'idée émise par Langerhans, c'est-à-dire de la considérer comme *Pancréas*.

La glande basilaire. — Dans chaque moitié postérieure des muscles basilaires se trouve une glande assez développée, dont le canal, longeant en avant tout le muscle, débouche à la lèvre inférieure dans la cavité buccale.

Dans les premiers stades de passage, la glande et son canal très peu développés sont solides, remplis de cellules épithéliales pavimenteuses et entourés d'un jeune tissu conjonctif, formé de cellules connectives ovales ou fusiformes, qui nagent dans la substance fondamentale gélatineuse très abondante. De jeunes fibres conjonctives courent aussi dans ce tissu. Souvent la glande, avec le jeune tissu conjonctif environnant, se détache des faisceaux musculaires du basilaire en y laissant un espace vide.

Dans les stades ultérieurs, la glande commence à se creuser du centre vers la périphérie, tandis que dans le tissu conjonctif environnant les fibres deviennent mieux visibles et forment l'enveloppe de la glande.

L'épithélium de la glande forme des plis semblables à ceux de l'intestin, seulement plus courts et plus rares. Chez le *Petromyzon Planeri* adulte et chez la grande Lamproie, les cellules de l'épithélium très allongées prennent la forme cylindrique et produisent sur la face interne de la glande des grandes agglomérations de sécrétion.

LE SYSTÈME URO-GÉNITAL

Le système uro-génital occupe la plus grande partie de la cavité générale du corps. Il est situé plus dorsalement par rapport à l'intestin. Les deux organes, urinaire et génital, dont il se compose sont complètement séparés chez tous les *Petromyzon*.

Les Reins. — Rathke, Wilhelm Müller, Fritz Mayer, Fürbringer et A. Schneider ont étudié successivement le développement des reins des *Petromyzon* dans différents stades larvaires et plus récem-

ment Scott, Dohrn, Goette et Kupfer ont aussi fait des recherches sur une échelle plus grande et beaucoup plus minutieusement.

De toutes ces investigations ressortirait le caractère primitif segmentaire que possèdent les reins des *Petromyzon*, semblables aussi aux premières phases du développement embryonnaire des Vertébrés supérieurs, des Batraciens surtout.

Un autre fait qu'on a constaté aussi, c'est l'atrophie graduelle du rein antérieur (Pronéphros) pendant le développement de la larve, mais sans jamais disparaître complètement.

Les caractères que présentent les reins, pendant les stades de passage, se rapprochent plus de ceux de l'*Ammocoetes* que de ceux de l'adulte.

En effet, les reins avec le corps graisseux dans lequel ils sont situés s'étendent à cette époque comme chez l'*Ammocoetes* sous la forme de deux larges bandes depuis le fond antérieur de la cavité péricardique jusque près de l'anus, en longeant les deux parties latérales et supérieures de la cavité abdominale à laquelle ils sont attachés par leur face dorsale.

Entre les deux reins et attachés aussi à la face dorsale de la cavité abdominale, sont situés les organes génitaux, tandis que la face ventrale de cette cavité est occupée par l'intestin.

A son extrémité antérieure, le rein n'est plus représenté que par trois ou quatre entonnoirs ciliés, qui s'ouvrent dans la cavité péricardique (Schneider) et par un glomérule qui semble pédonculé. Cette partie représente le rudiment du Pronéphros. Chez le *Petromyzon* adulte, il s'atrophie davantage, mais toujours on en rencontre des traces.

Un peu plus en arrière, commence le lobe du mésonéphros, qui est le rein persistant des *Petromyzon*. L'espace compris entre le pronéphros et l'extrémité antérieure du mésonéphros est occupé par le corps graisseux du rein. Ce corps graisseux présente, pendant les stades de passage, l'aspect d'un tissu spongieux; il est formé par un large réseau de tissu conjonctif entre les mailles fines duquel on voit des globules graisseux et des grandes agglomérations d'éléments sanguins, provenant des deux veines caves abdominales et qui nagent dans une substance protoplasmique finement granuleuse et très abondante. On n'y voit pas de canalicules urinaires.

Dans la substance protoplasmique nagent aussi de nombreux

noyaux opaques, granuleux généralement ronds et pourvus d'un nucléole. La plus grande partie de ces noyaux sont entourés d'une auréole de protoplasma clair, qui leur donne l'aspect des jeunes cellules mais qui ne semblent pas pourvues d'une membrane propre cellulaire. Tout près de l'épithélium péritonéal, quelques-uns de ces noyaux présentent tout à fait l'aspect des cellules épithéliales du péritoine. On rencontre aussi ces noyaux entre les mailles du tissu conjonctif qui soutiennent les organes génitaux.

Ces noyaux ressemblent beaucoup à ceux que Vogt décrit dans la masse spongieuse de l'ovaire des jeunes Vérons (*Phoxinus varius*). Comme nous verrons plus tard, l'existence de ces noyaux est d'une grande importance, puisqu'ils participent à la formation des nouveaux canalicules urinaires. Pendant les premiers stades de passage, cette portion du corps graisseux est presque semblable à la même portion correspondante du corps graisseux de l'*Ammocoetes*, long de 15 à 18 centimètres; les jeunes cellules et le protoplasma fondamental étant plus abondant pendant les premiers stades de passage.

La face dorsale du mésonéphros est occupée aussi par le corps graisseux, qui présente absolument la même constitution que celle que nous venons de voir; mais sur sa face ventrale, le mésonéphros présente en plus des glomérules et des canalicules urinaires sinueux, plus nombreux que chez l'*Ammocoetes*, moins nombreux que chez l'adulte et qui débouchent dans un canal commun (*uretère* ou *canal* de Wolff, fig. 45, c. W.). Celui-ci longe le bord ventral du mésonéphros et débouche dans le rectum.

Dans les stades de passage ultérieurs, la masse du corps graisseux située avant et après le lobe du mésonéphros, ainsi que sur sa face dorsale, diminue après la formation d'un certain nombre de canalicules urinaires.

Le lobe du mésonéphros augmente, pendant les stades de passage, dans sa partie postérieure, par la formation des nouveaux canalicules urinaires et des nouveaux glomérules.

Les canalicules urinaires prennent naissance et se développent dans le tissu spongieux du corps graisseux. En effet, dans ce tissu, nous avons indiqué, à part les globules graisseux et sanguins, la présence d'une grande quantité de noyaux opaques et granuleux entourés d'une petite auréole de protoplasma clair. Ils nagent dans la substance protoplasmique fondamentale, et aux endroits du tissu

spongieux où les nouveaux canalicules urinaires vont apparaître, ils prennent une disposition semblable à celle que Vogt décrit dans l'ovaire des jeunes *Vérons*, c'est-à-dire en bandes parallèles et longitudinales séparées par des lignes plus claires, seulement ici les bandes disposées par paires font généralement de petites sinuosités et constituent ainsi un tube séparé, qui est le premier rudiment du canalicule urinaire (fig. 43 et 45, *c. u.*).

Le milieu de ce tube primitif, plus clair, est rempli par la substance gélatineuse et par d'autres noyaux plus clairs, épars par ci par là et qui disparaissent dans le cours du développement.

Dans les espaces, restés libres entre les canalicules urinaires, nagent aussi beaucoup de ces noyaux.

Dans les stades de passage ultérieurs, les noyaux qui constituent les rudiments des canalicules urinaires, en se développant, prennent le caractère des cellules épithéliales, leur protoplasma devenant plus concentré, et forment l'épithélium des canalicules urinaires.

Ces canalicules deviennent plus nombreux, et par suite, plus serrés et s'ouvrent à présent, comme immédiatement après leur apparition, d'un côté dans le canal de Wolff, d'un autre côté dans les glomérules. A leur embouchure l'épithélium devient cilié.

Dans la moitié postérieure et sur sa face ventrale interne, immédiatement en contact avec l'épithélium péritonéal, le rein contient une série de glomérules situés les uns à la suite des autres et dans des cavités plus ou moins grandes et sinueuses (fig. 43 et 45, *gl.*). Plusieurs de ces cavités communiquent ensemble.

La description que Schneider donne de la constitution des capsules des glomérules, arrangés en colonnes, s'applique exactement au *Petromyzon marinus* et *fluviatilis*, et j'ai pu la vérifier, bien que moins visiblement, aussi chez le *Petromyzon Planeri*, mais chez un *Ammocoetes*, long de 18 cent., cette disposition est tout-à-fait simple; car ici ces glomérules ne sont formés que par des simples agglomérations de noyaux granuleux entourés d'un protoplasma très clair parfaitement semblable à ceux que je vois répandus aussi en grande quantité entre les canalicules urinaires. On y trouve aussi beaucoup de globules sanguins apportés par les petites branches artérielles qui s'ouvrent de distance en distance dans la cavité du glomérule.

En suivant le développement de ces glomérules dans la partie

postérieure du rein, là où ils se forment pendant les stades de passage, je les vois constitués des mêmes éléments cellulaires que chez l'*Ammocoetes*, seulement la substance gélatineuse, dans laquelle ils nagent, est plus abondante que chez l'*Ammocoetes* (fig. 45, *gl.*). Généralement pendant les premiers stades de passage, les jeunes cellules du glomérule se confondent avec celle de l'épithélium péritonéal, ce qui confirmerait l'explication que VIALLETON a donnée dernièrement sur la formation des glomérules. En effet, ses observations faites sur les larves (*Ammocoetes*) de différentes longueurs l'ont porté à admettre que ces glomérules ne sont autre chose « que des invaginations cellulaires parties de l'épithélium péritonéal, qui recouvre le rein et qui s'enfoncent dans le corps graisseux. » Cette explication que VIALLETON donne sur le développement des glomérules de l'*Ammocoetes* se justifierait en quelque sorte aussi au moment de la métamorphose ; mais, en examinant mes stades de passage, je fais la remarque suivante : s'il est vrai que les cellules du glomérule sont, au moment de la métamorphose parfaitement semblables avec celle de l'épithélium péritonéal, ce qui me ferait admettre aussi l'invagination de l'épithélium péritonéal, il n'est pas moins vrai aussi que ces cellules sont aussi parfaitement semblables et se confondent aussi avec la grande quantité des jeunes cellules qui nagent dans les espaces compris entre les canalicules urinaires.

Dans les stades de passage ultérieurs, les cellules du glomérule présentent la même constitution et la même forme qu'avant, seulement leur arrangement devient plus régulier ici et rappelle la disposition des capsules de l'adulte (fig. 46, *gl.*).

Les parois de séparation, que présentent les capsules chez l'adulte, sont encore loin d'être si nettement limitées ici ; elles sont représentées plutôt par des traînées de cellules rayonnant plus ou moins régulièrement de l'épithélium péritonéal dans la cavité du glomérule, et les espaces compris entre ces faibles parois communiquent entr'eux vers la périphérie du glomérule. Dans ces espaces débouchent les canalicules urinaires, qui présentent, dans les premiers stades de passage, des indices de ciliation. A cause du faible développement des parois des capsules on ne peut dire ici que chaque canalicule débouche dans une capsule séparée, comme c'est le cas chez l'adulte.

Dans les stades plus avancés, et chez le jeune *Petromyzon*, les

parois de séparation des capsules se développent davantage et c'est avec peine, chez le *Petromyzon Planeri* adulte, qu'on peut constater les rapports que SCHNEIDER figure pour le *Petromyzon marinus*.

Le canal de Wolff. — Les parois du canal de WOLFF présentent pendant le passage absolument la même constitution que celles des canalicules urinaires (fig. 45, *c. w.*). Les cils sont aussi ici faiblement développés.

Ce canal longe le bord ventral du rein et débouche chez l'*Ammocoetes,* après avoir reçu les produits des sécrétions urinaires, dans le rectum, en formant ici un cloaque (DOHRN) (fig. 47, *c. w.*). Dans les premiers stades de passage, les rapports entre l'ouverture de ce canal et l'intestin changent par la formation d'un sinus urogénital dont nous parlerons bientôt en traitant des organes génitaux.

Les Organes génitaux de l'*Ammocoetes* mâle et femelle sont situés à la face dorsale de la cavité abdominale et entre les deux reins; ils sont attachés là par un réseau de tissu conjonctif, entre les mailles duquel sont suspendus les œufs et les follicules du testicule. Ils s'étendent en avant un peu plus loin que la terminaison postérieure du foie et en arrière à peu près jusque dans la région de l'intestin où la valvule disparaît. Sur un *Ammocoetes* femelle, long de 12 centimètres, j'ai trouvé l'ovaire ayant une longueur de 53^{mm}.

Si on les examine sur le frais, après une dissection, ils présentent la forme d'un cordon, formé de plusieurs paquets serrés les uns contre les autres. A la loupe, on aperçoit les petits œufs qui forment ces paquets et si la surface est lisse, on a alors à faire à un mâle.

L'œuf se compose, pendant les stades de passage, d'un vitellus homogène et granuleux limité vers l'extérieur par la membrane vitelline. Dans le vitellus on remarque une vésicule contenant un protoplasma toujours granuleux mais beaucoup plus clair que celui du vitellus et parfaitement limitée par une membrane. Dans cette vésicule, on aperçoit un noyau très réfringeant et coloré en rouge intense ou en jaune clair, d'après la nature du colorant. Quelques-uns de ces noyaux contiennent une ou plusieurs petites vacuoles.

Le vitellus forme vers sa périphérie une zone radiaire. Les prolongements de cette zone traversent, par de tout petits pores, la membrane vitelline et forment à l'extérieur une seconde zone tou-

jours radiaire. La disposition de cette seconde zone semble former à l'œuf une sorte de coque.

Enfin, l'œuf ainsi constitué, est entouré d'un follicule formé d'une gaîne de tissu conjonctif fibro-vasculaire et tapissé à l'intérieur d'une couche de cellules épithéliales.

Le testicule occupe chez le mâle, dans la cavité abdominale, la même place que l'ovaire occupe chez la femelle. Dans les premiers stades de passage, je vois le follicule testiculaire formé par des agglomérations de jeunes cellules rondes; le protoplasma de ces cellules est granuleux et pourvu d'un noyau.

Je ne remarque dans ce stade aucune différenciation dans la masse du follicule. Je ne constate pas non plus l'existence des spermatozoïdes. Ce n'est que chez le jeune *Petromyzon*, et surtout chez l'adulte, que les cellules périphériques du follicule commencent à se différencier, en lui formant tout autour une large couche de cellules polyédriques, tandis que les cellules qui occupent le centre du follicule ont disparu.

Chez l'adulte, le centre du follicule est occupé par des spermatozoïdes, lesquels probablement se forment aux dépens des cellules qui constituent la paroi du follicule.

En continuation directe avec les parois des follicules, partent, en haut et des deux côtés du testicule, des bandes cellulaires, ayant la même constitution que les parois des follicules (épithélium péritonéal).

Les produits génitaux (œufs et sperme) tombent à la maturité dans la cavité générale du corps et sont expulsés au dehors par les conduits péritonéaux. Chez l'*Ammocoetes*, ces conduits n'existent pas. Ils se forment pendant le passage.

Sur le stade de passage, le plus jeune que je possède, les canaux péritonéaux ne sont pas encore ouverts (fig. 48, *c. p.*). A ce stade, la cavité générale du corps, en se rétrécissant de plus en plus des deux côtés vers la portion terminale de l'intestin, se termine en deux courts canaux, qui arrivent tout près de sinus formé par la réunion des conduits rénaux, mais sans s'ouvrir encore dans ce sinus. Ainsi, la différence, qu'il y a entre l'*Ammocoetes* et ce stade de passage, consiste seulement dans la formation d'un sinus urinaire, lequel débouche toujours, comme chez l'*Ammocoetes*, dans l'intestin, seulement ici un peu plus en arrière, chez le mâle surtout.

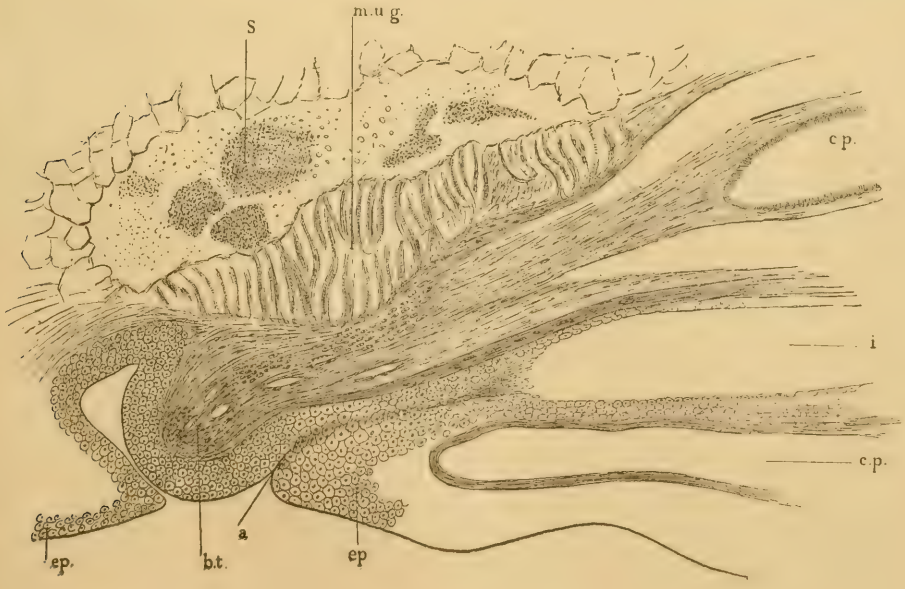
Il y a donc, avant sa disparition, une émigration en arrière du cloaque.

Dans les stades un peu plus développés, les canaux péritonéaux débouchent dans le sinus urinaire, en formant ainsi le sinus uro-génital, lequel continue toujours à déboucher sur la face dorsale de l'intestin (fig. 49 et 50, *s. u. g.*). A ce stade comme dans le stade précédent, les conduits péritonéaux sont tapissés d'un même épithélium que la cavité générale du corps. Je constate chez le mâle l'existence d'un papille à l'ouverture des canaux péritonéaux dans le sinus uro-génital. Elle est entourée d'un épithélium qui est la continuation de celui du canal (fig. 48, *p.*).

La portion terminale de l'intestin prend, à cause de ces changements et à cause de la grande masse du tissu qui l'enveloppe, l'apparence d'un bouchon (bouchon anal, Vogt).

Les phénomènes, qui se passent dans les stades plus avancés, consistent dans la séparation complète du sinus uro-génital et de l'intestin.

Ainsi, le sinus uro-génital, après avoir débouché dans l'intestin, se termine par un renflement en forme de bouton, qui se prolonge en arrière en faisant saillie dans l'intestin et sur sa face dorsale (fig. 51 et 52, *bt.*). Dans ce bouton se creusera plus tard l'ouverture externe du sinus uro-génital.



Il y a donc ici une disposition, qui rappelle beaucoup celle que A. Goette décrit pour le développement des *Amphibiens* dans la terminaison du prostoma et qu'il nomme *bouton terminal* (Endknopf).

Dans les stades de passage, ce bouton terminal, formé en grande partie de cellules épithéliales, se creuse d'un lumen, qui se met en communication avec le sinus uro-génital. Par ce fait le sinus uro-génital est complètement séparé de l'intestin et débouche par conséquent séparément au dehors en arrière de l'anus. A l'époque de la maturation, ce canal, uro-génital, fait même fortement saillie au dehors chez le mâle comme chez la femelle (papille uro-génitale).

Les produits génitaux, n'ayant pas de canaux propres, tombent, comme nous avons dit, dans la cavité générale du corps et de là sont expulsés au dehors par les conduits péritonéaux d'abord et ensuite par le canal uro-génital.

Cette descente des produits génitaux vers les canaux péritonéaux est beaucoup facilitée par l'épithélium de la cavité générale, qui est cilié.

Chez un mâle adulte, je vois sur les bords internes de la cavité générale et attachés aux cils de nombreux spermatozoïdes ; ils sont répandus aussi dans toute la cavité abdominale et descendent jusqu'à l'ouverture des conduits péritonéaux.

(A suivre).

NOTE FAUNISTIQUE

Sur la présence à Chinon de la CECIDOMYIA SISYMBRII Schk.

Par le Dr **H. FOCKEU**

Préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

La *Cecidomyia sisymbrii* Schk. est un diptère gallicole qui habite l'inflorescence de diverses Crucifères et y détermine une intumescence blanchâtre en forme d'ananas. Kieffer l'a trouvée récemment en Lorraine sur le *Nasturtium sylvestre* R. Br. et le *N. palustre* D. C. Elle avait, en outre, été observée antérieurement en Allemagne sur la *Barbarea vulgaris* R. Br. et le *Sisymbrium sophia* L. Elle est également citée par Macquart sur le *Sisymbrium sylvestre*.

Au mois de juillet de l'année dernière, j'ai récolté à Chinon (Indre-et-Loire), sur les berges de la Vienne, de nombreux échantillons de *Sisymbrium sophia* L., portant la galle du *Cecidomyia sisymbrii*. Cette cécidie n'a pas encore été signalée en France, je crois.

La cécidie du *Sisymbrium sophia* est constituée par l'hypertrophie des pédoncules floraux qui se terminent par des fleurs plus ou moins développées. Elle ne présente pas de véritable cavité gallaire et les diptères qui la déterminent habitent entre les pédoncules hypertrophiés : cette production peut donc rentrer dans le groupe des galloïdes.

Dans aucun cas, je n'ai constaté l'atrophie complète des différents verticilles floraux, l'ovaire et les étamines existent toujours, mais sur certaines fleurs, ils n'arrivent pas à maturité.

BIBLIOGRAPHIE

DIE THIER-UND PFLANZENWELT DES SÜSSWASSERS

Einführung in das Studium derselben

Par le Docteur **Otto ZACHARIAS**.

Sous ce titre, M. O. Zacharias, Directeur de la Station zoologique du lac de Plön, en Holstein, vient de publier le premier volume d'un fort intéressant travail sur la faune et la flore des eaux douces. En attendant le compte-rendu détaillé que nous donnerons à nos lecteurs lors de l'achèvement de l'ouvrage, signalons le titre des chapitres parus et le nom de leurs auteurs, pour en marquer le haut intérêt.

Tome I :

I. *Allgemeine Biologie eines Süsswassersees*, par le prof. Forel.
II. *Die Algen*, par le Dr W. Migula.
III. *Zur Biologie der phanerogamischen Süsswasserflora*, par le prof. Fr. Ludwig.
IV. *Ein Wurzelfüsser des Süsswassers in Bau und Lebenserscheinungen*, par le prof. Gruber.
V. *Die Flagellaten*, par le Dr Migula.
VI. *Die Süsswasserschwamme* (Spongilliden), par le Dr Weltner.
VII. *Die Strüdelwurmer* (Turbellaria), par le Dr Zacharias.
VIII. *Die Räderthiere* (Rotataria), par le Dr Plate.
IX. *Die Krebsfauna unserer Gewasser*, par le Dr Vosseler.

Tome II (paraîtra prochaînement) :

I. *Die Wassermilben* (Hydrachniden), par le prof. Kramer.
II. *Die Wasserinsekten*, par le Dr Schmidt-Schwedt.
III. *Die Mollusken der Süsswassers*, par S. Clessin.
IV. *Die Fischfauna*, par le Dr Seligo.
V. *Die Parasiten der Süsswasserfische*, par le prof. Zschokke.
VI. *Die quantitative Bestimmung des Planktons im Süsswasser*, par le Dr Apstein.
VII. *Ueber die wissenschaftlichen Aufgaben biologischer Süsswasser-Stationen*, par le Dr Zacharias.

LILLE, LE BIGOT FRÈRES. 67781 *Le Gérant*, Th. BARROIS.

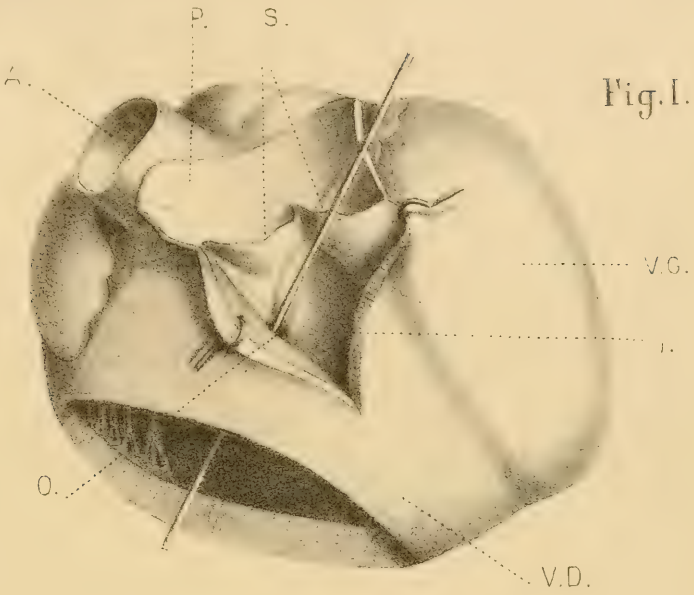


Fig. I.

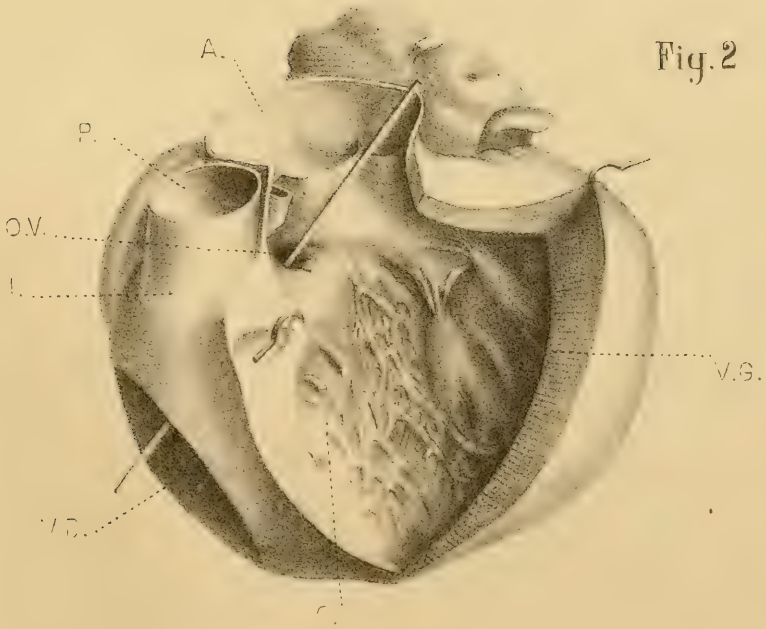


Fig. 2

Réd. 4/5.

C. Rogghé. del.

Fig. III.

A B

Fig. I.

A B

Fig. V. Fig. IV.

Fig. II.

A B

Phototypie J. Royer, Nancy.

APOPHYSE SUS-ÉPITROCHLÉENNE

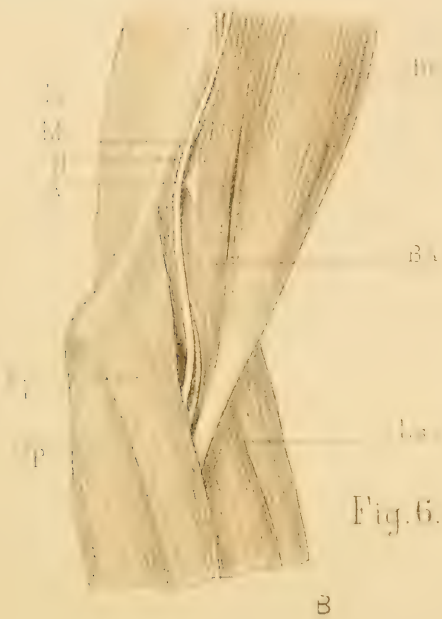


Fig. 6.

Fig 7.

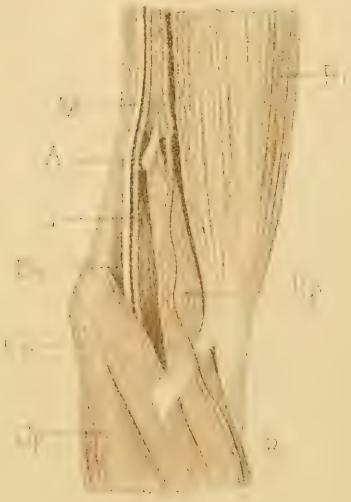
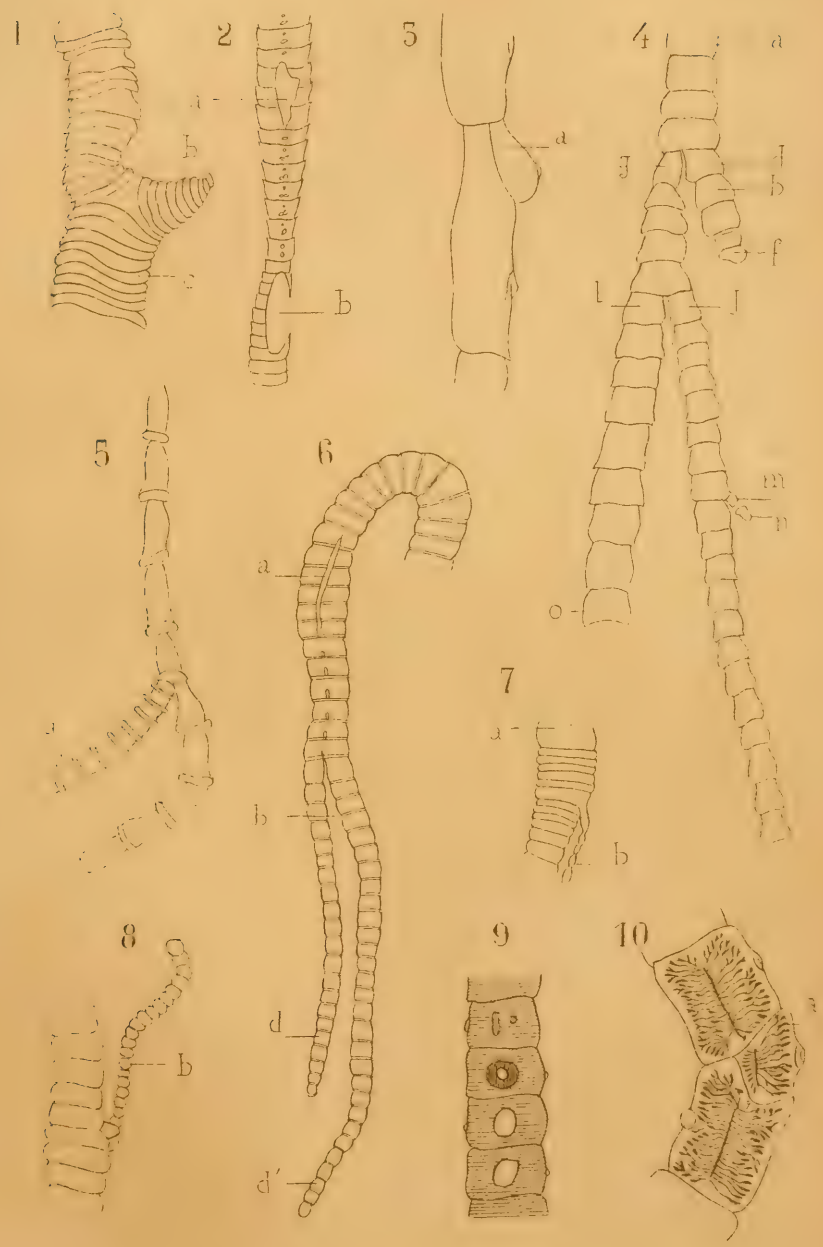
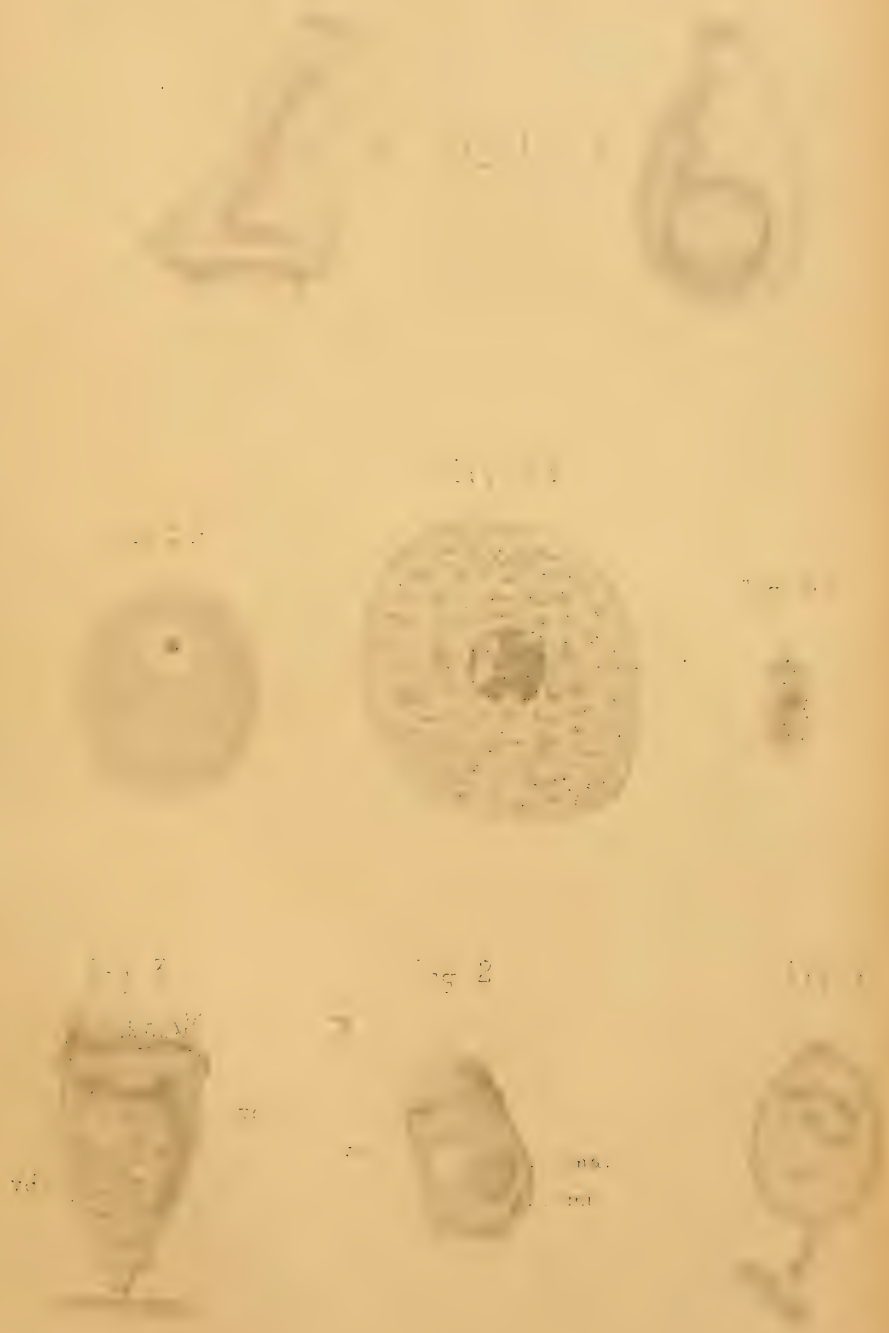


Fig. 8

A. NICOLAS del. C. Poggio lith.



Déformations de la Chaîne des Cestodes.



MÉTAMORPHOSES DE L'AMMOCŒTES BRANCHIALIS

Fig. 10

Fig. 11

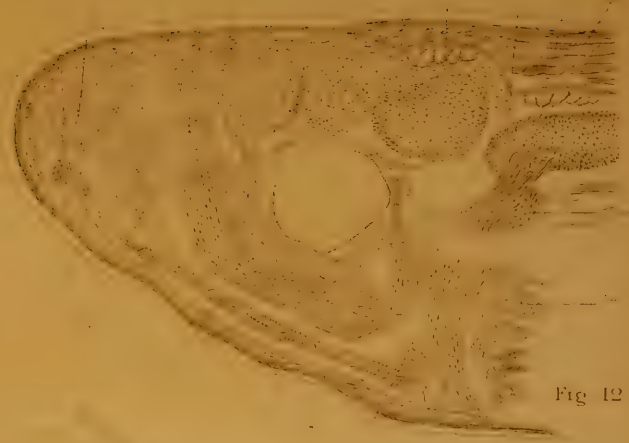


Fig. 12

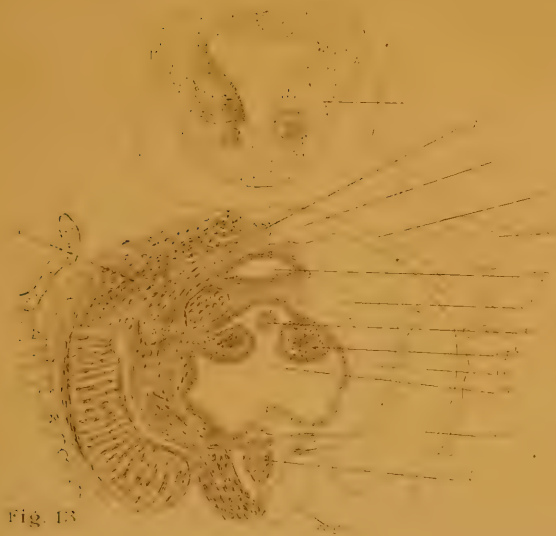


Fig. 13

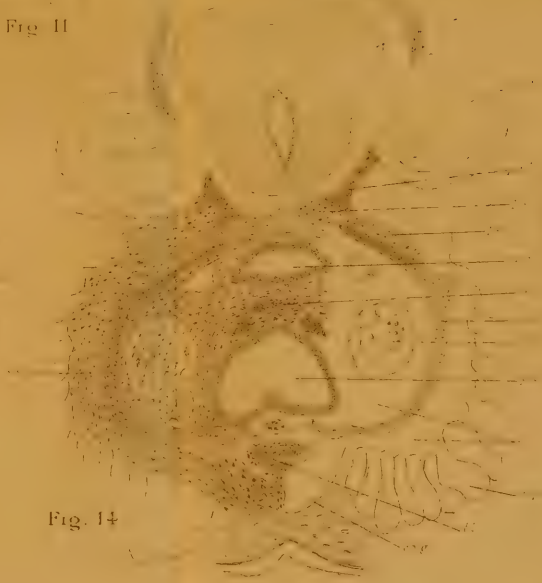


Fig. 14

Fig. 9

Fig. 15

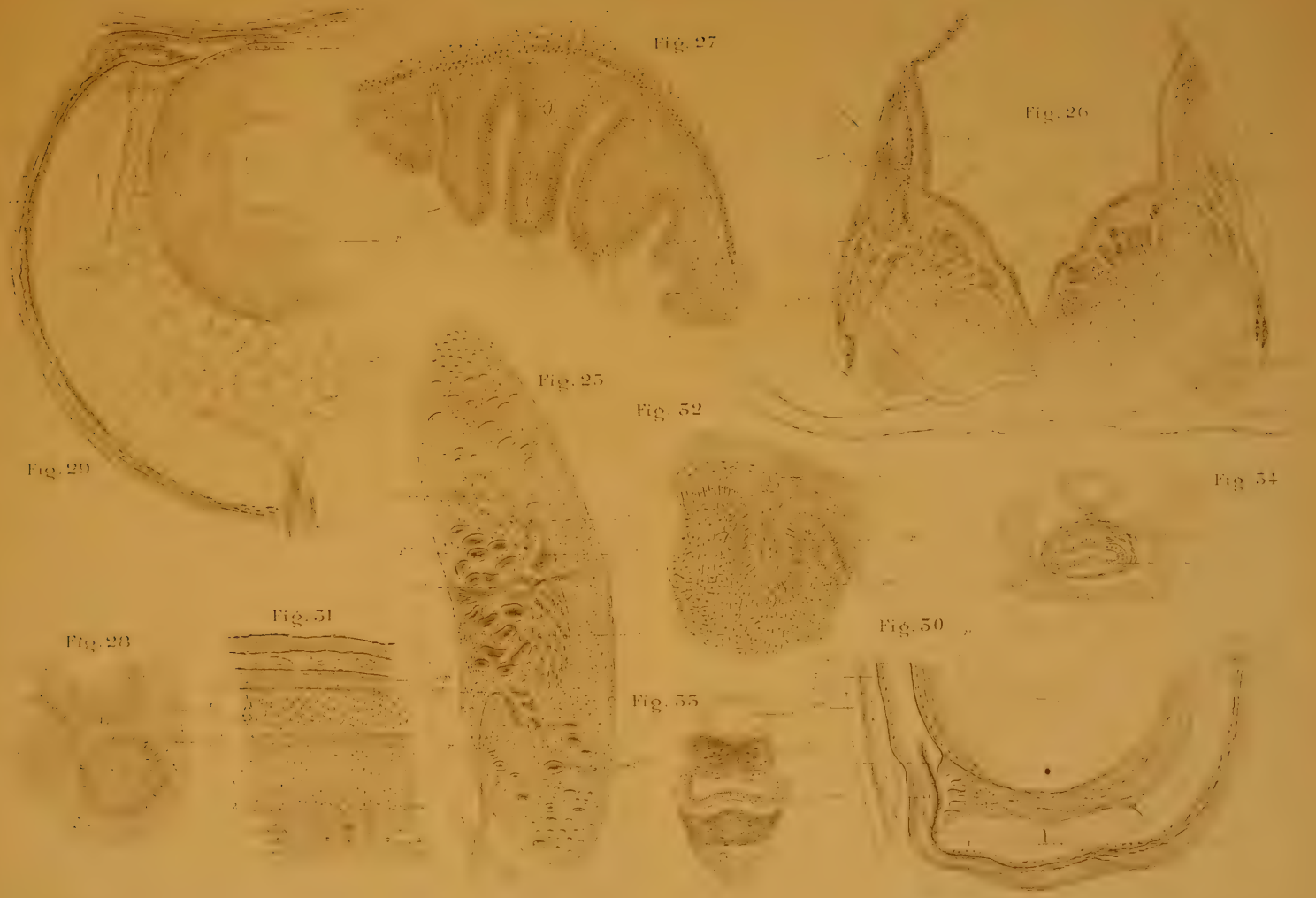
C. Soggie lith. P. Bujor ad. nat. del.

MÉTAMORPHOSES DE L'AMMOCŒTES BRANCHIALIS

C. Roggé. lith.

P. Buyor ad nat. del.

MÉTAMORPHOSES DE L'AMMOCŒTES BRANCHIALIS



C. Kugler lith. P. Bayer adnat. del.

MÉTAMORPHOSES DE L'AMMOCŒTES BRANCHIALIS

G. Saint-Remy del.

Synopsis des Trématodes Monogénèses

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 02335